

## II

(Незаконодателни актове)

## РЕШЕНИЯ

## РЕШЕНИЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА КОМИСИЯТА

от 26 март 2013 година

за формулиране на заключения за най-добри налични техники (НДНТ) при производството на цимент, вар и магнезиев оксид, съгласно Директива 2010/75/ЕС на Европейския парламент и на Съвета относно емисиите от промишлеността

(нотифицирано под номер C(2013) 1728)

(текст от значение за ЕИП)

(2013/163/ЕС)

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз,

като взе предвид Директива 2010/75/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 24 ноември 2010 година относно емисиите от промишлеността (за комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването) <sup>(1)</sup>, и по-специално член 13, параграф 5 от нея,

като има предвид, че:

- (1) В член 13, параграф 1 от Директива 2010/75/ЕС се изисква Комисията да организира обмен на информация относно емисиите от промишлеността между себе си, държавите членки, съответните промишлени отрасли и неправителствените организации, съдействащи за опазване на околната среда, с цел да се улесни формулирането на референтни документи за най-добрите налични техники (НДНТ), както е посочено в член 3, параграф 11 от цитираната директива.
- (2) В съответствие с член 13, параграф 2 от Директива 2010/75/ЕС обменът на информация следва да включва данни за работните показатели на инсталациите и техниките по отношение на емисиите, изразени по целесъобразност като краткосрочни и дългосрочни средни стойности, и съответните референтни условия, консумацията и естеството на суровините, потреблението на вода, използването на енергия и генерирането на отпадъци, както и данни за използваните техники, свързания с тях мониторинг, сумарните ефекти върху компонентите на околната среда, икономическата и техническата жизнеспособност, както и новостите в тях, а също и данни за най-добрите налични техники и най-новите техники, набелязани след разглеждане на въпросите, посочени в член 13, параграф 2, букви а) и б) от цитираната директива.
- (3) „Заключенията за НДНТ“ съгласно определението в член 3, параграф 12 от Директива 2010/75/ЕС представляват ключовият елемент на референтните документи за НДНТ и съдържат заключенията за най-добрите налични

техники, тяхното описание, информация за оценка на тяхната приложимост, съответстващите на най-добрите налични техники нива на емисии, съответния мониторинг и нива на консумацията и, ако това е необходимо — съответните мерки за възстановяване на площадката.

- (4) В съответствие с член 14, параграф 3 от Директива 2010/75/ЕС заключенията за НДНТ следва да служат за отправна точка при определянето на условията на разрешителните за инсталациите, попадащи в обхвата на глава II от цитираната директива.
- (5) В член 15, параграф 3 от Директива 2010/75/ЕС се изисква компетентният орган да определя норми за допустими емисии, които гарантират, че при нормални експлоатационни условия емисиите не надхвърлят емисионните нива, свързани с най-добрите налични техники съгласно решенията относно заключенията за НДНТ, посочени в член 13, параграф 5 от Директива 2010/75/ЕС.
- (6) В член 15, параграф 4 от Директива 2010/75/ЕС е предвидена възможност за дерогации от изискването по член 15, параграф 3 само в случай, че разходите за постигане на такива нива на емисии са несъразмерно високи в сравнение с ползите за околната среда поради географското разположение, местните екологични условия или техническите характеристики на съответната инсталация.
- (7) В член 16, параграф 1 от Директива 2010/75/ЕС е посочено, че изискванията за мониторинг в разрешителното, посочени в член 14, параграф 1, буква в) от същата директива, се основават на заключенията относно мониторинга, изложени в заключенията за НДНТ.
- (8) В съответствие с член 21, параграф 3 от Директива 2010/75/ЕС в срок от 4 години от публикуването на решенията относно заключенията за НДНТ компетентният орган преразглежда и при необходимост актуализира всички условия на разрешителното, както и гарантира, че инсталацията отговаря на условията на разрешителното.

<sup>(1)</sup> ОВ L 334, 17.12.2010 г., стр. 17.

- (9) С Решение на Комисията от 16 май 2011 година за създаване на форум за обмен на информация в съответствие с член 13 от Директива 2010/75/ЕС относно емисиите от промишлеността<sup>(1)</sup> бе създаден такъв форум, състоящ се от представители на държавите членки, съответните промишлени отрасли и неправителствени организации, съдействащи за опазване на околната среда.
- (10) В съответствие с член 13, параграф 4 от Директива 2010/75/ЕС Комисията получи становището<sup>(2)</sup> на този форум относно предложеното съдържание на референтния документ за НДНТ в отраслите за производство на цимент, вар и магнезиев оксид, прието на неговата среща на 13 септември 2012 г., и публикува това становище.
- (11) Мерките, предвидени в настоящото решение, са в съответствие със становището на комитета, създаден съгласно член 75, параграф 1 от Директива 2010/75/ЕО,

ПРИЕ НАСТОЯЩОТО РЕШЕНИЕ:

*Член 1*

Заклученията за НДНТ при производството на цимент, вар и магнезиев оксид се съдържат в приложението към настоящото решение.

*Член 2*

Адресати на настоящото решение са държавите членки.

Съставено в Брюксел на 26 март 2013 година.

*За Комисията*  
Janez POTOČNIK  
*Член на Комисията*

<sup>(1)</sup> ОВ С 146, 17.5.2011 г., стр. 3.

<sup>(2)</sup> [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=ied\\_art\\_13\\_forum/opinions\\_article](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=ied_art_13_forum/opinions_article)

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## Заключения за НДНТ при производството на цимент, вар и магнезиев оксид

ОБХВАТ .....	5
БЕЛЕЖКА ОТНОСНО ОБМЕНА НА ИНФОРМАЦИЯ .....	6
ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	6
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ .....	7
ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЗА НДНТ .....	8
1.1 Общи заключения за НДНТ .....	8
1.1.1 Система за управление на околната среда (СУОС) .....	8
1.1.2 Шум .....	9
1.2 Заключения за НДНТ за отрасъла за производство на цимент .....	10
1.2.1 Общи първични техники .....	10
1.2.2 Мониторинг .....	11
1.2.3 Енергопотребление и избор на процес .....	11
1.2.4 Използване на отпадъци .....	13
1.2.5 Прахови емисии .....	14
1.2.6 Газообразни съединения .....	17
1.2.7 Емисии на ПХДЦ/ПХДФ .....	21
1.2.8 Емисии на метали .....	21
1.2.9 Производствени загуби/отпадъци .....	22
1.3 Заключения за НДНТ за отрасъла за производство на вар .....	22
1.3.1 Общи първични техники .....	22
1.3.2 Мониторинг .....	23
1.3.3 Потребление на енергия .....	23
1.3.4 Потребление на варовик .....	25
1.3.5 Подбор на горива .....	25
1.3.6 Прахови емисии .....	26
1.3.7 Газообразни съединения .....	29
1.3.8 Емисии на ПХДЦ/ПХДФ .....	33
1.3.9 Емисии на метали .....	33
1.3.10 Производствени загуби/отпадъци .....	34

1.4	Заключения за НДНТ за отрасъла за производство на магнезиев оксид .....	34
1.4.1	Мониторинг .....	34
1.4.2	Потребление на енергия .....	35
1.4.3	Прахови емисии .....	35
1.4.4	Газообразни съединения .....	37
1.4.5	Производствени загуби/отпадъци .....	39
1.4.6	Използване на отпадъци като горива и/или суровини .....	40
	ОПИСАНИЕ НА ТЕХНИКИТЕ .....	40
1.5	Описание на техниките за отрасъла за производство на цимент .....	40
1.5.1	Прахови емисии .....	40
1.5.2	Емисии на NO <sub>x</sub> .....	41
1.5.3	Емисии на SO <sub>x</sub> .....	42
1.6	Описание на техниките за отрасъла за производство на вар .....	43
1.6.1	Прахови емисии .....	43
1.6.2	Емисии на NO <sub>x</sub> .....	44
1.6.3	Емисии на SO <sub>x</sub> .....	44
1.7	Описание на техниките за отрасъла за производството на магнезиев оксид (по сух производствен метод)	44
1.7.1	Прахови емисии .....	44
1.7.2	Емисии на SO <sub>x</sub> .....	45

## ОБХВАТ

Настоящите заключения за най-добри налични техники (НДНТ) се отнасят за следните промишлени дейности, посочени в точка 3.1 от приложение I към Директива 2010/75/ЕС:

„3.1. Производство на цимент, вар и магнезиев оксид“, които включват:

- а) производство на циментен клинкер в ротационни пещи с производствен капацитет над 500 тона дневно или в други пещи с производствен капацитет над 50 тона дневно;
- б) производство на вар в пещи с производствен капацитет над 50 тона дневно;
- в) производство на магнезиев оксид в пещи с производствен капацитет над 50 тона дневно.

Във връзка с точка 3.1, буква в) по-горе, заключенията за НДНТ се отнасят само за производството на магнезиев оксид (MgO) по сух метод на базата на добит естествен магнезит (магнезиев карбонат —  $MgCO_3$ ).

По отношение на гореспоменатите дейности настоящите заключения за най-добрите налични техники обхващат по-специално следното:

- производство на цимент, вар и магнезиев оксид (по сух метод);
- суровини — складиране и подготовка;
- горива — складиране и подготовка;
- използване на отпадъчни продукти като суровини и/или горива — изисквания за качество, контрол и подготовка;
- продукти — складиране и подготовка;
- опаковане и експедиция.

В настоящите заключения за НДНТ не се разглеждат следните дейности:

- производство на магнезиев оксид по мокър метод, при което като изходен материал се използва магнезиев хлорид. То е обхванато от референтния документ за най-добрите налични техники при производството на неорганични химични вещества — твърди вещества и други, в големи количества;
- производство на доломитна вар със свръхниско съдържание на въглерод (т.е. смес от калциев оксид и магнезиев оксид, получена чрез почти пълно обезвъглеродяване на доломит ( $CaCO_3, MgCO_3$ ). Остатъчното съдържание на  $CO_2$  в продукта е под 0,25 %, а насипната плътност е значително под  $3,05 \text{ g/cm}^3$ );
- шахтови пещи за производство на циментен клинкер;
- дейности, които не са пряко свързани с основната дейност, като например добивни дейности.

Други референтни документи, които са от значение за дейностите, обхванати от настоящите заключения за НДНТ, са:

Референтен документ	Дейност
Емисии от складиране (ЕС)	Складиране на суровини и продукти и манипулиране с тях
Общи принципи на мониторинга (ОПМ)	Мониторинг на емисиите
Предприятия за третиране на отпадъци (ПТО)	Третиране на отпадъците
Енергийна ефективност (ЕНЕ)	Обща енергийна ефективност
Икономически показатели и сумарни въздействия върху компонентите на околната среда (ИПСВКОС)	Икономически показатели и сумарни въздействия на различните техники върху компонентите на околната среда

Списъкът с техниките, посочени и описани в настоящите заключения за НДНТ, няма предписателен характер и не е изчерпателен. Могат да бъдат използвани и други техники, осигуряващи поне еквивалентна степен на защита на околната среда.

Когато в настоящите заключения за НДНТ се разглеждат инсталации за съвместно изгаряне на отпадъци, това не засяга разпоредбите на глава IV от Директива 2010/75/ЕС и приложение VI към същата директива.

Когато в настоящите заключения за НДНТ се разглежда енергийната ефективност, това не засяга разпоредбите на новата Директива 2012/27/ЕС на Европейския парламент и на Съвета <sup>(1)</sup> относно енергийната ефективност.

#### БЕЛЕЖКА ОТНОСНО ОБМЕНА НА ИНФОРМАЦИЯ

Обменът на информация относно НДНТ при производството на цимент, вар и магнезиев оксид приключи през 2008 г. Наличната тогава информация, допълнена с нови данни относно емисиите от производството на магнезиев оксид, беше използвана за формулирането на настоящите заключения за НДНТ.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЯ

За целите на настоящите заключения за НДНТ се прилагат следните определения:

Използвано понятие	Определение
Нова инсталация	Инсталация, изградена на съответната работна площадка след публикуването на настоящите заключения за НДНТ, или инсталация, която изцяло замества инсталация върху съществуващи основи след публикуването на настоящите заключения за НДНТ
Съществуваща инсталация	Инсталация, която не е нова
Значително модернизиране	Модернизиране на инсталация или пещ, включващо значителна промяна в изискванията към пещта, значителна промяна в технологията или замяна на пещта
Използване на отпадъци като гориво и/или суровина	Терминът обхваща използването на: <ul style="list-style-type: none"> <li>— отпадъчни горива със значителен топлинен еквивалент; и</li> <li>— отпадъчни материали, които нямат значителен топлинен еквивалент, но съдържат минерални съставки, които се използват като суровини за междинния продукт — клинкера; и</li> <li>— отпадъчни материали, които имат значителен топлинен ефект и съдържат минерални съставки</li> </ul>

#### Определения за някои продукти

Използвано понятие	Определение
Бял цимент	Цимент, попадащ в следния код по PRODCOM 2007: 26.51.12.10 — Бял поргланцимент
Специален цимент	Специални цименти, попадащи в следните кодове по PRODCOM 2007: <ul style="list-style-type: none"> <li>— 26.51.12.50 — Алуминиев цимент</li> <li>— 26.51.12.90 — Други видове хидравличен цимент</li> </ul>
Доломитна вар или калцинирана доломитна вар	Смес от калциев оксид и магнезиев оксид, получена чрез обезвъглеродяване на доломит ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ), с остатъчно съдържание на $\text{CO}_2$ в продукта над 0,25 % и насипна плътност на продукта с търговско предназначение значително под $3,05 \text{ g/cm}^3$ . Съдържанието на свободен MgO обикновено е между 25 % и 40 %.
Синтерована доломитна вар	Смес от калциев оксид и магнезиев оксид, която се използва изключително за производството на огнеупорни тухли и други огнеупорни продукти и има минимална насипна плътност $3,05 \text{ g/cm}^3$ .

<sup>(1)</sup> ОВ L 315, 14.11.2012 г., стр. 1.

**Определения за някои замърсители на въздуха**

Използвано понятие	Определение
NO <sub>x</sub> , изразени като NO <sub>2</sub>	Общото количество на азотния оксид (NO) и азотния диоксид (NO <sub>2</sub> ), изразено като NO <sub>2</sub>
SO <sub>x</sub> , изразени като SO <sub>2</sub>	Общото количество на серния диоксид (SO <sub>2</sub> ) и серния триоксид (SO <sub>3</sub> ), изразено като SO <sub>2</sub>
Хлороводород, изразен като HCl	Всички газообразни хлориди, изразени като HCl
Флуороводород, изразен като HF	Всички газообразни флуориди, изразени като HF

**Съкращения**

ПШП	Пръстеновидна шахтова пещ
КПОМО	Калциниран до пълно обезводняване магнезиев оксид
МКТЕ	Международен коефициент на токсична еквивалентност
ДРП	Дълга ротационна (въртяща се) пещ
ШПСЗ	Шахтова пещ със смесено зареждане
ДП	Други пещи За отрасъла за производство на вар това понятие обхваща: — двойноскосени шахтови пещи — многокамерни шахтови пещи — шахтови пещи с централно разположена горелка — шахтови пещи с външна камера — шахтови пещи с лъчева горелка — шахтови пещи с вътрешен свод — пещи с подвижна скара — „куполообразни“ пещи — пещи за бърза калцинация — пещи с въртящ се под
ДШП	Други шахтови пещи (шахтови пещи, различни от ПШП и ШПСЗ)
ПХДД	полихлориран дибензо-р-диоксин
ПХДФ	полихлориран дибензофуран
ПРП	Правотокова регенеративна пещ
РПП	Ротационна пещ с подгревател

**ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ****Периоди на усредняване и референтни условия за емисии във въздуха**

Свързаните с НДНТ равнища на емисии в настоящите заключения за НДНТ се отнасят за следните стандартни условия: сух газ при температура 273 °К и налягане 1 013 hPa.

Стойностите, посочени в концентрации, се прилагат при следните референтни условия:

	Дейности	Референтни условия
<b>Операции, извършвани в пещи</b>	Отрасъл за производство на цимент	съдържание на кислород 10 % (обемни)
	Отрасъл за производство на вар <sup>(1)</sup>	съдържание на кислород 11 % (обемни)
	Отрасъл за производство на магнезиев оксид (по сух метод) <sup>(2)</sup>	съдържание на кислород 10 % (обемни)
<b>Операции, различни от извършваните в пещи</b>	Всички процеси	Без корекция за кислород
	Инсталации за хидратация на вар	Като емитиран (без корекция за кислород и за сух газ)

<sup>(1)</sup> Корекцията за кислород не се прилага за синтерована доломитна вар, произведена посредством т.нар. двуфазов процес.

<sup>(2)</sup> Корекцията за кислород не се прилага за калциниран до пълно обезводняване магнезиев оксид, произведен посредством т.нар. двуфазов процес.

За периодите на усредняване се прилагат следните определения:

Средна дневна стойност	Средна стойност за период от 24 часа, измерена чрез постоянен мониторинг на емисиите
Средна стойност за периода на пробовземане	Средна стойност на точкови измервания (периодични) с продължителност на всяко измерване най-малко 30 минути, освен ако не е посочено друго

#### Преобразуване към референтна концентрация на кислорода

Концентрациите на емисии при референтно съдържание на кислород се изчисляват по следната формула:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} * E_M$$

Където:

$E_R$  (mg/Nm<sup>3</sup>): концентрация на емисиите при референтното съдържание на кислород  $O_R$

$O_R$  (обемни %): референтно съдържание на кислород

$E_M$  (mg/Nm<sup>3</sup>): концентрация на емисиите при измереното съдържание на кислород  $O_M$

$O_M$  (обемни %): измерено съдържание на кислород.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЗА НДНТ

##### 1.1 Общи заключения за НДНТ

Посочените в настоящия раздел НДНТ се отнасят за всички инсталации, обхванати от настоящите заключения за НДНТ (отрасли за производство на цимент, вар и магнезиев оксид).

НДНТ, които се отнасят за конкретните процеси, включени в раздели 1.2—1.4, се прилагат в допълнение към общите НДНТ, посочени в настоящия раздел.

##### 1.1.1 Система за управление на околната среда (СУОС)

1. С цел да се подобрят общите екологични показатели на инсталациите/съоръженията за производство на цимент, вар и магнезиев оксид НДНТ е въвеждането и спазването на система за управление на околната среда (СУОС), която обединява всички посочени елементи, както следва:

- i. ангажиране на ръководството, включително висшето ръководство;
- ii. определяне от страна на ръководството на политика за околната среда, която да включва постоянно подобряване на инсталацията;



- iii. планиране и установяване на необходимите процедури, цели и задачи, заедно с финансово планиране и инвестиране;
- iv. изпълнение на процедурите, като се обръща специално внимание на:
  - а) структурата и отговорностите;
  - б) обучението, осведомеността и компетентността;
  - в) комуникацията;
  - г) участието на служителите;
  - д) документацията;
  - е) ефективния контрол на процесите;
  - ж) програмите за поддръжка;
  - з) аварийната готовност и реагирането при аварии;
  - и) гарантиране на спазването на законодателството за околната среда;
- v. проверка на изпълнението и предприемане на коригиращи действия, като се обръща специално внимание на:
  - а) мониторинга и измерванията (вж. също референтния документ за общите принципи на мониторинга);
  - б) коригиращите и превантивните мерки;
  - в) воденето на документация;
  - г) независимото (когато това е практически осъществимо) вътрешно и външно одитиране с цел да се определи дали СУОС отговаря на планираната уредба и дали е внедрена и поддържана правилно или не;
- vi. преглед на СУОС и на запазването на нейната пригодност, адекватност и ефективност, извършван от висшето ръководство;
- vii. проследяване на разработването на по-чисти технологии;
- viii. съобразяване на въздействията върху околната среда при евентуално извеждане от експлоатация на инсталацията още на етапа на нейното проектиране и през целия ѝ експлоатационен живот;
- ix. редовно прилагане на секторни контролни показатели.

### Приложимост

Обхватът (напр. степен на подробност) и характерът на СУОС (напр. стандартизирана или не) в повечето случаи зависят от характера, големината и сложността на инсталацията, както и от размера на въздействията, които тя може да има върху околната среда.

#### 1.1.2 Шум

2. С цел да се намалят/да се сведат до минимум шумовите емисии при процесите на производство на цимент, вар и магнезиев оксид НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Избор на място, което е подходящо за извършване на шумни операции
б	Обособяване на шумните операции/блокове

	Техника
в	Противовибрационна изолация на операции/блокове
г	Използване на вътрешно и външно облицоване, изработено от ударопоглещаш материал
д	Използване на звукоизолирани сгради за помещаване на шумни операции, при които се използва оборудване за преобразуване на материали
е	Използване на шумозащитни стени и/или естествени шумозащитни прегради
ж	Използване на шумозаглушители на изхода на изпускателните тръби
з	Изолация на тръбопроводите и крайните вентилатори, разположени в звукоизолирани сгради
и	Затваряне на вратите и прозорците в закритите помещения
й	Звукоизолация на машинните помещения
к	Звукоизолация на отворите в стените, например чрез монтиране на затварящ механизъм на входната точка на лентовия транспортър
л	Инсталиране на звукопоглещащи устройства в отдушниците, напр. на изхода на чисти газове от прахоуловители
м	Намаляване на дебита на тръбопроводите
н	Звукоизолация на тръбопроводите
о	Отделяне на източниците на шум от потенциално резониращите елементи, напр. компресори и тръбопроводи
п	Използване на шумозаглушители за вентилатори с филтри
р	Използване на звукоизолирани модули за технически устройства (напр. компресори)
с	Използване на гумени предпазители за мелници (избягване на контакта на метал с метал)
т	Изграждане на постройки или отглеждане на дървета и храсти между защитения район и шумната дейност

## 1.2 Заключение за НДНТ за отрасъла за производство на цимент

Освен ако не е посочено друго, представените в настоящия раздел заключения за НДНТ могат да се прилагат за всички инсталации в отрасъла за производство на цимент.

### 1.2.1 Общи първични техники

3. С цел да се намалят емисиите от пещите и да се използва ефективно енергията НДНТ е постигането на безпроблемна и стабилна експлоатация на пещта, като максимално се съблюдават установените параметри на процесите чрез прилагане на следните техники:

	Техника
а	Оптимизиран контрол на процесите, включително автоматичен контрол чрез компютърна система
б	Използване на модерни гравиметрични горивоподаващи системи за твърдо гориво

4. С цел да се предотвратят и/или да се намалят емисиите НДНТ е внимателният подбор и контрол на всички постъпващи в пещта вещества.

**Описание**

Емисиите могат да се намалят чрез внимателен подбор и контрол на всички постъпващи в пещта вещества. При подбора следва да се вземат предвид химическият състав на веществата и начинът, по който те се подават в пещта. Рисковите вещества могат да включват веществата, посочени в НДНТ 11 и в НДНТ 24—28.

**1.2.2 Мониторинг**

5. НДНТ са редовните мониторинг и измерване на параметрите на процесите и на емисиите, като мониторингът на емисиите се извършва в съответствие със стандартите на Европейския комитет по стандартизация. При отсъствие на такива стандарти НДНТ е използването на ISO, национални или други международни стандарти, гарантиращи получаването на данни с еквивалентно научно качество, включително следното:

	Техника	Приложимост
а	Постоянни измервания на параметрите на процесите, като температура, съдържание на O <sub>2</sub> , налягане и дебит, с което се доказва стабилността на съответните процеси	Техниката е общоприложима.
б	Мониторинг и стабилизиране на критичните параметри на процесите, т.е. на хомогенизирането на суровинната смес, подаването на горивото, равномерното дозиране, излишъка на кислород	Техниката е общоприложима.
в	Постоянни измервания на емисиите на NH <sub>3</sub> , когато се прилага селективна некаталитична редукция (СНКР)	Техниката е общоприложима.
г	Постоянни измервания на емисиите на прах, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> и СО	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи
д	Периодични измервания на ПХЦЦ/ПХЦФ и емисиите на метали	
е	Постоянни или периодични измервания на емисиите на HCl, HF и общ органичен въглерод (ООВ)	
ж	Постоянни или периодични измервания на прах	Техниката е приложима за процеси, различни от извършваните в пещи.  За малки източници (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) от прахообразуващи операции, различни от охлаждане и от основните процеси на смилане, честотата на измерванията или на контрола на показателите следва да се основава на система за управление на поддръжката.

**Описание**

Изборът между посочените в НДНТ 5, буква е) постоянни или периодични измервания се основава на източника на емисии и на очаквания вид замърсител.

**1.2.3 Енергопотребление и избор на процес****1.2.3.1 Избор на процес**

6. С цел да се намали енергопотреблението НДНТ е използването на пещи, работещи по сух метод с многоетапно подгръване и предварителна калцинация.

**Описание**

При този тип пещни системи отработилите газове и оползотворената отпадна топлина от охладителя могат да се използват за подгръване и предварителна калцинация на суровините, преди те да се подадат в пещта, като по този начин могат да се постигнат значителни икономии на енергия.

**Приложимост**

В зависимост от влагосъдържанието на суровините техниката е приложима за нови и основно модернизираните инсталации.

**Свързани с НДНТ равнища на енергопотребление**

Вж. таблица 1.

Таблица 1

**Свързани с НДНТ равнища на енергопотребление за нови и основно модернизиранни инсталации, в които се използват пещи, работещи по сух метод с многоетапно подгряване и предварителна калцинация**

Процес	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на енергопотребление <sup>(1)</sup>
Сух процес с многоетапно подгряване и предварителна калцинация	MJ/t клинкер	2 900 – 3 300 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Равнищата не се прилагат за инсталации, произвеждащи клинкер за специален цимент или за бял цимент, за които в спецификациите на продукта се изискват значително по-високи работни температури.

<sup>(2)</sup> При нормални условия (с изключение, например, на пускове и спирания) и при оптимизирани работни условия.

<sup>(3)</sup> Производственият капацитет влияе върху енергопотреблението, като при по-висок капацитет се реализират икономии на енергия, а при по-нисък капацитет се изисква повече енергия. Енергопотреблението зависи и от броя на етапите, които се извършват в циклонен подгревател. Колкото по-голям е този брой, толкова по-малко енергия се консумира при процесите, които се извършват в пещта. Броят на етапите, които се извършват в циклонен подгревател, зависи главно от влагосъдържанието на суровините.

## 1.2.3.2 Енергопотребление

7. С цел да се намали/да се сведе до минимум потреблението на топлинна енергия НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Прилагане на усъвършенствани и оптимизирани пещни системи и на безпроблемна и стабилна експлоатация на пещите, като максимално се съблюдават установените параметри на процесите, чрез прилагане на:  I. оптимизиран контрол на процесите, включително с компютърни системи за автоматичен контрол  II. модерни гравиметрични горивоподаващи системи за твърдо гориво  III. подгряване и предварителна калцинация, доколкото е възможно, като се вземе предвид конфигурацията на съществуващата пещна система	Техниката е общоприложима. За съществуващите пещи приложимостта на подгряването и предварителната калцинация зависи от конфигурацията на пещната система.
б	Оползотворяване на излишната топлина от пещите, особено на тази от зоната им на охлаждане. Излишната топлина от зоната на охлаждане (горещ въздух) на пещта или от подгревателя може да се използва по-конкретно за сушене на суровини	Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на цимент.  Оползотворяването на излишната топлина от зоната на охлаждане е приложимо, когато се използват охладителни решетки.  Ограничена ефективност на оползотворяването може да се постигне при ротационни охладители.
в	Прилагане на подходящ брой етапи, които се извършват в циклонен подгревател, в зависимост от характеристиките и свойствата на използваните суровини и горива	Етапите, които се извършват в циклонен подгревател, са приложими за нови инсталации и значително модернизиранни инсталации.
г	Използване на горива с характеристики, които влияят положително върху потреблението на топлинна енергия	Техниката е общоприложима за пещи за производство на цимент, в зависимост от наличността на горива, и за съществуващи пещи в зависимост от техническите възможности за впръскване на горива в пещта.
д	Използване на оптимизирани и адекватни пещни системи за производство на цимент за изгаряне на отпадъци при замяната на конвенционални горива с отпадъчни горива	Техниката е общоприложима за всички типове пещи за производство на цимент.
е	Свеждане до минимум на обходните потоци	Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на цимент.

**Описание**

При съвременните пещни системи потреблението на енергия зависи от няколко фактора, като например свойствата на суровините (влагосъдържание, горяемост), използването на горива с различни свойства, както и използването на обходна система за газове. Производственият капацитет на пещта също влияе върху потреблението на енергия.

Техника 7в: Подходящият брой етапи, които се извършват в циклонен подгревател, се определя от коефициента на производителност и от влагосъдържанието на суровините и горивата, които трябва да се изсушат чрез остатъчната топлина от димните газове, тъй като местните суровини се различават значително по влагосъдържание и горюемост.

Техника 7г: В отрасъла за производство на цимент могат да се използват конвенционални и отпадъчни горива. Характеристиките на използваните горива, като например подходящ топлинен еквивалент и ниско влагосъдържание, влияят положително върху специфичното потребление на енергия на пещта за производство на цимент.

Техника 7е: Отстраняването на горещи суровини и горещи газове води до повишаване на специфичното потребление на енергия с около 6—12 MJ/тон клинкер на процентен пункт отстранени газове при навлизането им в пещта за производство на цимент. Поради това свеждането до минимум на използването на обходни системи за газове има положителен ефект върху енергопотреблението.

8. С цел да се намали първичното енергопотребление НДНТ е предвиждането на намаляване на съдържанието на клинкер в цимента и циментовите продукти.

#### Описание

Съдържанието на клинкер в цимента и циментовите продукти може да се намали, като в съответствие с приложимите стандарти за дадения вид цимент се добавят пълнители и/или добавки, например шлага от доменни пещи, варовик, летлива пепел и пуцолан.

#### Приложимост

Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на цимент и зависи от наличността (на местно равнище) на пълнители и/или добавки, както и от особеностите на местния пазар.

9. С цел да се намали първичното енергопотребление НДНТ е да се предвиди използването на централи за комбинирано производство на топло- и електроенергия.

#### Описание

Централите за комбинирано производство на пара и електрическа енергия или комбинираните топло- и електроцентрали могат да се използват в отрасъла за производство на цимент, като отпадната топлина от клинкероохладителя или от димните газове от пещта се оползотворява чрез процеси на конвенционален парен цикъл или други техники. Освен това излишната топлина от клинкероохладителя и от димните газове от пещта може да се използва за отопляване на жилища или да намери приложение в промишлеността.

#### Приложимост

Техниката е приложима за всички пещи за производство на цимент, при условие че има достатъчно излишна топлина, че се спазват параметрите на съответния процес и че се гарантира икономическата жизнеспособност.

10. С цел да се намали/да се сведе до минимум потреблението на електроенергия НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Използване на системи за управление на енергопотреблението
б	Използване на оборудване за смилане и друго оборудване с електрозахранване с висока енергийна ефективност
в	Използване на усъвършенствани системи за мониторинг
г	Намаляване на изпускането на въздух в системата
д	Оптимизация на контрола върху процесите

#### 1.2.4 Използване на отпадъци

##### 1.2.4.1 Контрол на качеството на отпадъците

11. С цел да се гарантират характеристиките на отпадъците, предназначени да се използват като горива и/или суровини в пещи за производство на цимент, и да се намалят емисиите НДНТ е прилагането на следните техники:

	Техника
а	Прилагане на системи за осигуряване на качеството с цел гарантиране на характеристиките на отпадъците и анализ на отпадъците, предназначени да се използват като суровини и/или гориво в пещи за производство на цимент, по отношение на:  I. постоянно качество  II. физични критерии, като например изпускане на емисии, едрина, реактивност, горяемост, топлинен еквивалент  III. химични критерии, например съдържание на хлор, сяра, основи и фосфати, както и съдържание на съответните метали
б	Контролиране на съответните параметри на отпадъците, предназначени да се използват като суровини и/или гориво в пещи за производство на цимент, като например хлор, съответните метали (например кадмий, живак, талий), сяра, общо съдържание на халогени
в	Прилагане на системи за осигуряване на качеството за всяка партида отпадъци

#### Описание

При производството на цимент първичните суровини и/или изкопаеми горива могат да се заменят с различни видове отпадъчни материали, с което да се допринесе за опазване на природните ресурси.

#### 1.2.4.2 Зареждане на пещта с отпадъци

12. С цел да се гарантира подходящото третиране на отпадъците, използвани като гориво и/или суровини в пещта за производство на цимент, НДНТ е използването на следните техники:

	Техника
а	Използване на подходящи точки на зареждане на пещите с оглед на температурата и времето на престой в зависимост от конструкцията и режима на работа на пещта
б	Зареждане на отпадъчните материали, съдържащи органични съставки, които могат да бъдат изпарени преди зоната за калцинация, в зоните на пещната система, които са с достатъчно висока температура
в	Експлоатиране по начин, при който температурата на газа, получаващ се от съвместното изгаряне на отпадъците, се увеличава по контролиран и хомогенен начин, дори и при най-неблагоприятни условия, до 850 °C за 2 секунди
г	Повишаване на температурата до 1 100 °C в случай на съвместно изгаряне на опасни отпадъци със съдържание на халогенирани органични вещества над 1 %, изразено в хлор
д	Постоянно и непрекъснато зареждане на пещта с отпадъци
е	Забавяне или прекратяване на съвместното изгаряне на отпадъци при операции като пускове и спирания, когато не могат да бъдат достигнати подходящи температурни стойности и времена на престой, както са отбелязани в букви а)–г) по-горе

#### 1.2.4.3 Управление на безопасността при използване на опасни отпадъчни материали

13. НДНТ е прилагането на мерки за управление на безопасността при складиране, манипулиране и зареждане на опасни отпадъчни материали, като например използването на базиран върху риска подход съобразно източника и вида на отпадъците, относно етикетването, проверката, вземането на проби от и изпитването на подлежащите на манипулиране отпадъци.

#### 1.2.5 Прахови емисии

##### 1.2.5.1 Неорганизираните прахови емисии

14. С цел да се сведат до минимум/да се предотвратят неорганизираните прахови емисии от прахообразуващи операции НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Използване на просто и линейно разположение на инсталацията	Техниката е приложима само за нови инсталации.

	Техника	Приложимост
б	Обособяване на отделни затворени зони за извършване на прахообразуващи операции, като например смилане, пресяване и смесване	Техниката е общо-приложима.
в	Покриване на транспортърите и подемниците, които са изградени като затворени системи, ако има вероятност прахообразуващият материал да генерира неорганизиран прахови емисии	
г	Намаляване на изпускането на въздух и на точките на разпиляване	
д	Използване на автоматични устройства и системи за контрол	
е	Осигуряване на безпроблемно извършване на операциите	
ж	Осигуряване на адекватна и цялостна поддръжка на инсталацията чрез преносимо и стационарно вакуумно оборудване за почистване:  — При операции по поддръжка или при проблеми с подемно-транспортни съоръжения може да настъпи изпускане на материали. За да се предотврати генерирането на неорганизиран прахови емисии при операции по преместване, следва да се използват вакуумни системи. Новите сгради могат да се оборудват лесно със стационарни тръбопроводи за вакуумно почистване. За съществуващите сгради подходящи са преносимите системи и гъвкавите връзки.  — В специфични случаи при пневматични подемно-транспортни съоръжения може да бъде предпочетен циркуляционен процес.	
з	Вентилация и улавяне на праха с текстилни филтри:  — Дюколкото е възможно, манипулирането с всички материали следва да се извършва в затворени системи, в които се поддържа подналягане. За тази цел всмуканият въздух се обезпращава в текстилни филтри, преди да бъде изпуснат в атмосферния въздух.	
и	Използване на затворени складове с автоматична система за манипулиране:  — Силозите за клинкер и затворените изцяло автоматизирани зони за складиране на суровини се считат за най-ефективното решение на проблема с неорганизираните прахови емисии, които се генерират от складови наличности с голям обем. Този вид складове се оборудват с един или повече текстилни филтри с цел предотвратяване на неорганизираните прахови емисии при товаро-разтоварни операции.  — Използване на силози за складиране с подходящ капацитет, индикатори на равнището на пълнене с предпазни прекъсвачи и с филтри за улавяне на съдържащия прахови частици въздух, изместен при операциите по пълнене.	
й	Използване на гъвкави подаващи тръби при операциите по експедиция и товарене, като тези тръби са снабдени със система за прахоулавяне при товарене на цимент и са насочени към товарната платформа на камиона	

15. С цел да се сведат до минимум/да се предотвратят неорганизираните прахови емисии от зоните за складиране на насипни материали НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Покриване на зоните за складиране на насипни материали или на купчините от насипни материали или ограждането им посредством защитни екрани, стени или вертикално озеленяване (изкуствени или естествени ветрозашитни прегради за предпазване от вятър на купчини на открито)
б	Използване на ветрозашитни прегради за складове на открито:  — Складирането на прахообразуващи материали на купчини на открито следва да се избягва, но когато те съществуват, неорганизираните прахови емисии могат да се намалят чрез използване на подходящо проектирани ветрозашитни прегради.
в	Използване на водни пръски и химически средства за ограничаване на праха:  — Когато точковият източник на неорганизираните прахови емисии е ясно определен, може да се монтира система за впръскване на вода. Оросяването на праховите частици подпомага агломерирането им, а оттам — и утаяването на праха. Съществува широка гама от средства, които повишават общата ефикасност на пръскането с вода.

	Техника
г	Павиране, оросяване на пътищата и стопанисване: — Зоните, които се използват от камиони, следва по възможност да се павират и повърхността им да се поддържа максимално чиста. Оросяването на пътищата може да намали неорганизираните прахови емисии, особено при сухо време. Пътищата могат да се почистват и с метачни коли. За да се сведат до минимум неорганизираните прахови емисии, следва да се използват практики за добро стопанисване.
д	Оросяване на купчините на открито: — Неорганизираните прахови емисии могат да се намалят чрез достатъчно оросяване в точките на товарене и разтоварване и чрез използване на лентови транспортъри с регулируема височина.
е	Приспособяване на височината на точката на разтоварване към вариращата височина на купчината, по възможност автоматично или чрез намаляване на скоростта на разтоварване, когато неорганизираните прахови емисии в точките на товарене и разтоварване в складовете на открито не могат да се избегнат.

#### 1.2.5.2 Организираните прахови емисии от прахообразуващи операции

Този раздел се отнася до прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивни процеси в пещи, охлаждане и основни процеси на смилане. Той обхваща процеси, като например раздробяване на суровини, използване на транспортъри и подемници за суровини, складиране на суровини, клинкер и цимент, складиране на горива и експедиция на цимент.

16. С цел да се намалят организираните емисии НДНТ е прилагането на система за управление на поддръжката, насочена специално към ефективността на филтрите, които се използват при прахообразуващи операции, различни от горивни процеси в пещи, охлаждане и основни процеси на смилане. Като се има предвид тази система за управление, НДНТ е сухото филтърно почистване на димни газове.

##### Описание

Сухото филтърно почистване на димни газове при прахообразуващи операции обикновено се извършва с текстилен филтър. Описанието на текстилните филтри се съдържа в раздел 1.5.1.

##### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на организираните прахови емисии от прахообразуващи операции (различни от горивни процеси в пещи, охлаждане и основни процеси на смилане) са  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ , като средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

Необходимо е да се отбележи, че по отношение на честотата на проверките на ефективността на филтъра при малки източници ( $<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) следва да се има предвид приоритетен подход, основан на системата за управление на поддръжката (вж. също НДНТ 5).

#### 1.2.5.3 Прахови емисии от горивни процеси в пещи

17. С цел да се намалят праховите емисии в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е сухото филтърно почистване на димните газове.

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Електростатични прахоуловители (ЕСП)	Техниката е приложима за всички пещни системи.
б	Текстилни филтри	
в	Хибридни филтри	

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.5.1.

##### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на прахови емисии в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, са  $<10\text{—}20 \text{ mg/Nm}^3$  като средна дневна стойност. Чрез използване на текстилни филтри или нови/усъвършенствани електростатични прахоуловители се постига по-ниското равнище.

#### 1.2.5.4 Прахови емисии от процеси на охлаждане и смилане

18. С цел да се намалят праховите емисии в димните газове, генерирани при процесите на охлаждане и смилане, НДНТ е сухото филтърно почистване на димните газове.



	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Електростатични прахоуловители (ЕСП)	Техниката е общоприложима за клинкероохладители и мелници за цимент.
б	Текстилни филтри	Техниката е общоприложима за клинкероохладители и мелници за цимент.
в	Хибридни филтри	Техниката е приложима за клинкероохладители и мелници за цимент.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.5.1.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на прахови емисии в димните газове, генерирани при процесите на охлаждане и смилане, са <math><10-20 \text{ mg/Nm}^3</math>, като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час). Чрез използване на текстилни филтри или нови/усъвършенствани електростатични прахоуловители се постига по-ниското равнище.

#### 1.2.6 Газообразни съединения

##### 1.2.6.1 Емисии на NO<sub>x</sub>

19. С цел да се намалят емисиите на NO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите и/или процесите на подгряване/предварителна калцинация, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Първични техники	
	I. Охлаждане на пламъка	Техниката е приложима за всички видове пещи, използвани за производство на цимент. Степента на приложимост може да бъде ограничена от изискванията за качество на продукта и възможното въздействие върху стабилността на процеса.
	II. Горелки с ниски емисии на NO <sub>x</sub>	Техниката е приложима за всички ротационни пещи — както в основната пещ, така и в калцинатора за предварителна калцинация.
	III. Горивни процеси в средната част на пещите	Техниката е общоприложима за дълги ротационни пещи.
	IV. Добавяне на минерализатори за подобряване на горюемостта на суровинното брашно (минерализиран клинкер)	Техниката е общоприложима за ротационни пещи, при условие че се спазват изискванията за качество на крайния продукт.
	V. Оптимизация на процесите	Техниката е общоприложима за всички видове пещи.
б	Поетапно изгаряне (конвенционални или отпадъчни горива), както и в комбинация с предварителна калцинация и използване на оптимизирана горивна смес	Като цяло, техниката може да се прилага само в пещи, оборудвани с калцинатор за предварителна калцинация. При циклонните подгреватели без калцинатор за предварителна калцинация са необходими съществени изменения. В пещи без калцинатор за предварителна калцинация изгарянето на твърди горива може да влияе положително за намаляване на NO <sub>x</sub> в зависимост от възможността за получаване на контролирана редукционна атмосфера и за контрол на свързаните с нея емисии на CO.
в	Селективна некаталитична редукция (СНКР)	По принцип, техниката е приложима за ротационни пещи за производство на цимент. Зоните на впръскване се различават в зависимост от вида на процеса. При дългите пещи, работещи по мокър и по сух метод, може да е трудно да се постигнат подходящата температура и времето, необходимо за задържането ѝ. Вж. също НДНТ 20.
г	Селективна каталитична редукция (СКР)	Приложимостта на техниката зависи от подходящия катализатор и от развитието на процесите в отрасъла за производство на цимент.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.5.2.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 2.

Таблица 2

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на NO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите и/или процесите на подгръване/предварителна калцинация в отрасъла за производство на цимент**

Вид пещ	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност)
Пещи с подгревател	mg/Nm <sup>3</sup>	<200—450 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Пещи Lerol и дълги ротационни пещи	mg/Nm <sup>3</sup>	400—800 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Горната граница на свързаното с НДНТ равнище на емисии е 500 mg/Nm<sup>3</sup>, ако първоначалното равнище на NO<sub>x</sub> след основните техники е 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Конструкцията на съществуващите пещни системи и свойствата на горивната смес, включително горяемостта на отпадъците и суровините (напр. клинкер за специален цимент или за бял цимент), могат да влияят върху способността за спазване на диапазона. Равнища под 350 mg/Nm<sup>3</sup> се постигат при пещи с благоприятни условия, с използване на СНКР. През 2008 г. долната граница от 200 mg/Nm<sup>3</sup> е отчетена като средна месечна стойност в три инсталации (при използване на смес с добра горяемост), с използване на СНКР.

<sup>(3)</sup> В зависимост от първоначалните равнища и изпускането на NH<sub>3</sub>.

20. Когато се използва СНКР, НДНТ е ефикасното намаляване на NO<sub>x</sub> при запазване на възможно най-ниско равнище на изпускане на амоняк чрез използване на следните техники:

	Техника
а	Прилагане на подходяща и достатъчна ефикасност на намаляването на NO <sub>x</sub> и стабилен работен процес
б	Прилагане на подходящо стехиометрично разпределение на амоняка, за да се достигне максимална ефикасност на намаляването на NO <sub>x</sub> и да се понижи изпускането на NH <sub>3</sub>
в	Запазване на възможно най-ниско равнище на емисиите от изпускане на амоняк (поради нереагирал амоняк) в димните газове, като се отчети зависимостта между ефикасността на намаляването на NO <sub>x</sub> и изпускането на NH <sub>3</sub>

**Приложимост**

СНКР е общоприложима за ротационни пещи за производство на цимент. Зоните на впръскване се различават в зависимост от вида на процеса. При дългите пещи, работещи по мокър и по сух метод, може да е трудно да се постигнат подходящата температура и времето, необходимо за задържането ѝ. Вж. също НДНТ 19.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 3.

Таблица 3

**Свързани с НДНТ равнища на емисии от изпускане на NH<sub>3</sub> в димните газове, когато се прилага СНКР**

Параметър	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност)
Изпускане на NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<30—50 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Изпускането на амоняк зависи от първоначалното равнище на NO<sub>x</sub> и на ефикасността на намаляване на NO<sub>x</sub>. За пещи Lerol и дълги ротационни пещи равнището може да бъде още по-високо.

**1.2.6.2 Емисии на SO<sub>x</sub>**

21. С цел да се намалят/да се сведат до минимум емисиите на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещи и/или процесите на подгръване/предварителна калцинация, НДНТ е използването на една от следните техники:

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Добавяне на абсорбент	По принцип, добавянето на абсорбент е приложимо за всички пещни системи, но се използва главно във вертикални подгреватели. Добавянето на вар при зареждане на пещта намалява качеството на гранулите/конкрециите и затруднява подаването при пещи Lerof. При пещите с подгревател бе установено, че прякото впръскване на гасена вар в димните газове е по-малко ефикасно от добавянето на гасена вар при зареждане на пещта.
б	Мокър скрубер	Техниката е приложима за всички видове пещи с подходящи (достатъчни) равнища на SO <sub>2</sub> при производството на гипс.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.5.3.

#### Описание

В зависимост от качеството на суровините и горивата могат да се поддържат ниски равнища на емисии на SO<sub>x</sub>, без да се изисква да се използват техники за намаляване на емисиите.

Ако е необходимо, за намаляване на емисиите на SO<sub>x</sub> могат да се използват първични техники и/или техники за намаляване на емисиите, като например мокър скрубер или добавяне на абсорбент.

Мокри скрубери вече са използвани в инсталации с първоначално ненамалени равнища на SO<sub>x</sub>, по-високи от 800—1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Вж. Таблица 4.

Таблица 4

#### Свързани с НДНТ равнища на емисии на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите и/или процесите на подгряване/предварителна калцинация в отрасъла за производство на цимент

Параметър	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (средна дневна стойност)
SO <sub>x</sub> , изразени като SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 400

<sup>(1)</sup> При диапазона се взема предвид съдържанието на сярата в суровините.

<sup>(2)</sup> При производството на клинкер за бял цимент и за специален цимент способността на клинкера да задържа сярата от горивото може да бъде значително по-ниска, което води до по-високи емисии на SO<sub>x</sub>.

22. С цел да се намалят емисиите на SO<sub>2</sub> от пещите НДНТ е оптимизирането на процесите на смилане на суровините.

#### Описание

Техниката се изразява в оптимизиране на процеса на смилане на суровините, така че мелницата за суровини да може да се използва за намаляване на SO<sub>2</sub> от пещта. Това може да се постигне чрез регулиране на някои показатели, като например:

- влагосъдържание на суровините;
- температура в мелницата;
- продължителност на престоя в мелницата;
- ситност на суровините за смилане.

#### Приложимост

Техниката е приложима, когато процесът на сухо смилане се използва в комбиниран режим.

## 1.2.6.3 Емисии на СО и изпускания на СО

## 1.2.6.3.1 Намаляване на изпусканията на СО

23. С цел да се сведе до минимум честотата на изпусканията на СО и общата им продължителност да не надвишава 30 минути годишно, когато се използват електростатични прахоуловители или хибридни филтри, НДНТ е прилагането на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Управление на изпусканията на СО с цел да се намалят престоите на електростатичните прахоуловители
б	Постоянни автоматични измервания на СО посредством оборудване за мониторинг, което е разположено в близост до източника на СО и разполага с възможност за бързо реагиране

**Описание**

Поради съображения за безопасност, свързани с риска от експлозии, при повишени равнища на СО в димните газове електростатичните прахоуловители трябва да се изключват. Изпусканията на СО се предотвратяват, а следователно се скъсчават и периодите на изключване на електростатичните прахоуловители, чрез следните техники:

- контрол на процеса на горене;
- контрол на съдържанието на органични вещества в суровините;
- контрол на качеството на горивата и на горивоподаващата система.

Смущения настъпват предимно във фазата на пускане. С оглед на безопасната експлоатация газоанализаторите, предназначени за предпазване на електростатичните прахоуловители, трябва да бъдат включени през всички експлоатационни етапи. Престоите на електростатичните прахоуловители могат да се съкратят посредством резервна система за мониторинг, която се поддържа в готовност.

Системата за постоянен мониторинг на СО трябва е оптимизирана по отношение на време за реагиране и да е разположена в близост до източника на СО, например в изходната точка на подгревателната колона или във входната точка на пещта при използване на мокър метод на производство.

Когато се използват хибридни филтри, се препоръчва носещата конструкция на ръкавния филтър да се заземе посредством акумулаторна плоча.

## 1.2.6.4 Емисии на общ органичен въглерод (ООВ)

24. С цел да се поддържа ниско равнище на емисии на ООВ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е да се избягва зареждането на пещната система със суровини с високо съдържание на летливи органични съединения (ЛОС) по време на процеса на зареждане със суровини.

## 1.2.6.5 Емисии на хлороводород (НСl) и флуороводород (HF)

25. С цел да се предотвратят/да се сведат до минимум емисиите на НСl в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните първични техники:

	Техника
а	Използване на суровини и горива с ниско съдържание на хлор
б	Ограничаване на съдържанието на хлор във всички видове отпадъци, предназначени да се използват като суровини и/или гориво в пещи за производство на цимент

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на НСl са  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ , като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

26. С цел да се предотвратят/да се сведат до минимум емисиите на HF в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните първични техники:

	Техника
а	Използване на суровини и горива с ниско съдържание на флуор
б	Ограничаване на съдържанието на флуор във всички видове отпадъци, предназначени да се използват като суровини и/или гориво в пещи за производство на цимент

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на HF са  $<1 \text{ mg/Nm}^3$ , като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

#### 1.2.7 Емисии на ПХДД/ПХДФ

27. С цел да се предотвратят или да се поддържат на ниско равнище емисиите на ПХДД/ПХДФ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Внимателен подбор и контрол на суровините, с които се зарежда пещта, т.е. хлор, мед и летливи органични съединения	Техниката е общоприложима.
б	Внимателен подбор и контрол на горивата, с които се зарежда пещта, т.е. с оглед на съдържанието им на хлор и мед	Техниката е общоприложима.
в	Ограничаване/избягване на използването на отпадъци, включващи хлорсъдържащи органични материали	Техниката е общоприложима.
г	Избягване на зареждането с горива с високо съдържание на халогени (напр. хлор) при вторично изпичане	Техниката е общоприложима.
д	Бързо охлаждане на димните газове от пещта до температура под $200 \text{ }^\circ\text{C}$ и свеждане до минимум на задържането на димните газове и кислорода в зони, където температурата варира между $300$ и $450 \text{ }^\circ\text{C}$	Техниката е приложима за дълги пещи с мокър и със сух метод на производство без подгриване. Тази функция вече е вградена в съвременните пещи с подгреватели и калцинатори за предварителна калцинация
е	Прекратяване на съвместното изгаряне на отпадъци при операции като пускове и/или спирания	Техниката е общоприложима.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на емисии на ПХДД/ПХДФ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, са  $<0,05\text{—}0,1 \text{ ng ПХДД/ПХДФ I-TEQ/Nm}^3$ , като средна стойност за периода на пробовземане (6—8 часа).

#### 1.2.8 Емисии на метали

28. С цел да се сведат до минимум емисиите на метали в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Подбор на материали с ниско съдържание на съответните метали и ограничаване на съдържанието на съответните метали, особено на живака, в материалите
б	Използване на система за осигуряване на качеството с цел да се гарантират характеристиките на използваните отпадъчни материали
в	Използване на посочените в НДНТ 17 ефективни техники за прахоулавяне

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Вж. таблица 5.

Таблица 5

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на метали в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите**

Метали	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час)
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05 <sup>(2)</sup>
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05 <sup>(1)</sup>
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,5 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Ниски равнища са отчетени въз основа на качеството на суровините и горивата.

<sup>(2)</sup> Ниски равнища са отчетени въз основа на качеството на суровините и горивата. Стойностите над 0,03 mg/Nm<sup>3</sup> трябва да бъдат допълнително проучени. Стойностите, близки до 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>, изискват проучване на допълнителни техники (например, понижаване на температурата на димните газове, активен въглен).

## 1.2.9 Производствени загуби/отпадъци

29. С цел да се намалят твърдите отпадъци от процеса на производство на цимент и да се спестят суровини НДНТ е:

	Техника	Приложимост
а	Повторно използване на уловените в хода на производствения процес твърди частици, където това е практически осъществимо	Техниката е общоприложима, но зависи от химичния състав на твърдите частици.
б	Оползотворяване на уловените в хода на производствения процес твърди частици в други продукти с търговско предназначение, когато това е възможно	Възможно е оползотворяването на уловените в хода на производствения процес твърди частици в други продукти с търговско предназначение да не зависи от оператора.

**Описание**

Когато това е практически осъществимо, уловените прахови частици могат да се върнат обратно в производствените процеси. Това оползотворяване може да се извърши пряко в пещта за производство на цимент или в зоната за зареждането ѝ (ограничаващ фактор е съдържанието на алкални метали) или чрез смесването им с готови циментови продукти. Когато уловените прахови частици се връщат обратно в производствените процеси, е възможно да се изисква процедура за осигуряване на качеството. За материала, който не може да бъде оползотворен, може да се намери алтернативно приложение (напр. като добавка за десулфуризация на димни газове в горивни инсталации).

1.3 **Заклучения за НДНТ за отрасъла за производство на вар**

Освен ако не е посочено друго, представените в настоящия раздел заключения за НДНТ могат да се прилагат за всички инсталации в отрасъла за производство на вар.

1.3.1 **Общи първични техники**

30. С цел да се намалят всички видове емисии от пещта и да се използва ефективно енергията НДНТ е постигането на безпроблемна и стабилна експлоатация на пещта при максимално съблюдаване на установените производствени параметри, като се прилагат следните техники:

	Техника
а	Оптимизация на контрола върху процесите, включително компютърна система за автоматичен контрол
б	Използване на модерни гравиметрични горивоподаващи системи за твърдо гориво и/или разходомери за газ

**Приложимост**

Оптимизацията на контрола върху процесите е приложима в различна степен за всички инсталации за производство на вар. Като цяло, пълна автоматизация на процеса не може да се постигне, тъй като са налице неконтролируеми променливи, т.е. качеството на варовика.

31. С цел да се предотвратят и/или да се намалят емисиите НДНТ е внимателният подбор и контрол на суровините, постъпващи в пещта за производство на вар.

**Описание**

Поради съдържащите се в тях онечиствания суровините, постъпващи в пещта за производство на вар, влияят значително върху емисиите във въздуха. При внимателен подбор на суровините тези емисии могат да се намалят още при източника. Така например, вариращото съдържание на сяра и хлор във варовика/доломита се отразява върху диапазона на емисиите на SO<sub>2</sub> и HCl в димните газове, а присъствието на органични вещества — върху емисиите на общ органичен въглерод и CO.

**Приложимост**

Приложимостта зависи от наличността (на местно равнище) на суровини с ниско съдържание на онечиствания. Допълнителни ограничения са типът на крайния продукт и видът на използваната пещ.

## 1.3.2 Мониторинг

32. НДНТ са редовните мониторинг и измерване на параметрите на процесите и на емисиите, като мониторингът на емисиите се извършва в съответствие със стандартите на Европейския комитет по стандартизация. При отсъствие на такива стандарти НДНТ е използването на ISO, национални или други международни стандарти, гарантиращи получаването на данни с еквивалентно научно качество, включително следното:

	Техника	Приложимост
а	Постоянни измервания на параметрите на процесите, като температура, съдържание на O <sub>2</sub> , налягане, дебит, емисии на CO, с което се доказва стабилността на съответните процеси	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи.
б	Мониторинг и стабилизиране на критичните параметри на процесите, т.е. подаването на горивото, равномерното дозиране, излишъка на кислород	
в	Постоянни или периодични измервания на емисиите на прах, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , CO и NH <sub>3</sub> , когато се прилага селективна некаталитична редукция (СНКР)	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи.
г	Постоянни или периодични измервания на HCl и HF, когато се извършва съвместно изгаряне на отпадъци	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи.
д	Постоянни или периодични измервания на емисиите на ООВ, или постоянни измервания, когато се извършва съвместно изгаряне на отпадъци	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи.
е	Периодични измервания на емисиите на ПХДД/ПХДФ и на метали	Техниката е приложима за процеси, които се извършват в пещи.
ж	Постоянни или периодични измервания на праховите емисии	Техниката е приложима за процеси, различни от извършваните в пещи.  За малки източници (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) честотата на измерванията следва да се основава на система за управление на поддръжката.

**Описание**

Изборът между посочените в НДНТ 32, (букви в)–е) постоянни или периодични измервания се основава на източника на емисии и на очаквания вид замърсител.

При нормални експлоатационни условия се указва периодичните измервания на емисии на прах, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> и CO да се извършват с честота веднъж месечно до веднъж годишно.

Периодичните измервания на емисии на ПХДД/ПХДФ, общ органичен въглерод, HCl, HF и метали се извършват с честота, която е подходяща за използваните в процеса суровини и горива.

## 1.3.3 Потребление на енергия

33. С цел да се намали/да се сведе до минимум потреблението на топлинна енергия НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника	Описание	Приложимост
а	<p>Прилагане на усъвършенствани и оптимизирани пещни системи и безпроблемна и стабилна експлоатация на пещите, като максимално се съблюдават установените параметри на процесите, чрез:</p> <p>I. оптимизация на контрола върху процесите</p> <p>II. оползотворяване на топлината от димните газове (напр. използване на излишната топлина от ротационни пещи за сушенето на варовик за други процеси, като смилане на варовик)</p> <p>III. модерни гравиметрични горивоподаващи системи за твърдо гориво</p> <p>IV. поддръжка на оборудването (напр. въздухонепропускливост, ерозия на огнеупорните материали)</p> <p>V. използване на оптимизирана варовикова фракция</p>	<p>Поддържането на контролните параметри на пещта близо до оптималните им стойности води до снижаване на всички параметри на потреблението, което се дължи, наред с останалото, на намаления брой на изключванията и включванията.</p> <p>Използването на оптимизирана варовикова фракция зависи от наличието на суровини</p>	Техника „а“, подточка II се прилага само за дълги ротационни пещи.
б	Използване на горива с характеристики, които влияят положително върху потреблението на топлинна енергия	Характеристиките на горивата, напр. високият топлинен еквивалент и ниското влагосъдържание, могат да влияят положително върху потреблението на топлинна енергия	Приложимостта зависи от техническата възможност за подаване на избраното гориво в пещта, както и от наличността на подходящи горива (напр. с висок топлинен еквивалент и ниско влагосъдържание), която може да се влияе от енергийната политика на съответната държава членка.
в	Ограничаване на излишъка на въздух	<p>Снижаването на излишъка на използвания за горенето въздух влияе пряко върху разхода на гориво, тъй като за загряване на прекомерния обем въздух се изисква повече топлинна енергия.</p> <p>Ограничаването на излишъка на въздух влияе върху потреблението на топлинна енергия само при ДРП и РПП.</p> <p>Техниката има потенциал за увеличаване на емисиите на общ органичен въглерод и CO.</p>	Техниката е приложима за ДРП и РПП, но е ограничена поради възможното прегряване на някои зони в пещта и последващото влошаване на експлоатационния живот на огнеупорните облицовки.

#### Свързани с НДНТ равнища на потребление

Вж. таблица 6.

Таблица 6

#### Свързани с НДНТ равнища на потребление на топлинна енергия при производството на вар и доломитна вар

Вид пещ	Потребление на топлинна енергия (1) GJ/тон продукт
Дълги ротационни пещи (ДРП)	6,0 – 9,2
Ротационни пещи с подгревател (РПП)	5,1 – 7,8
Правотокови регенеративни пещи (ПРП)	3,2 – 4,2
Пръстеновидни шахтови пещи (ПШП)	3,3 – 4,9



Вид пещ	Потребление на топлинна енергия <sup>(1)</sup> GJ/тон продукт
Шахови пещи със смесено зареждане (ШПСЗ)	3,4 – 4,7
Други пещи (ДП)	3,5 – 7,0

<sup>(1)</sup> Потреблението на енергия зависи от вида и качеството на продукта, условията на процеса и суровините.

34. С цел да се сведе до минимум потреблението на електроенергия НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
a	Използване на системи за управление на потреблението на електроенергия
б	Използване на оптимизирани варовикови фракции
в	Използване на оборудване за смилане и друго оборудване с електрозахранване с висока енергийна ефективност

#### Описание — Техника „б“

Във вертикалните пещи обикновено могат да се използват само едри варовикови фракции. В ротационните пещи с високо потребление на енергия обаче могат да се оползотворяват дребни фракции, а в новите вертикални пещи могат да се изгарят гранули с минимален размер 10 mm. По-едри гранули се използват по-често във вертикални, отколкото в ротационни пещи.

#### 1.3.4 Потребление на варовик

35. С цел да се сведе до минимум потреблението на варовик НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
a	Специфични добив от кариери, раздробяване и оползотворяване на варовика (качество, размер на фракциите)	Техниката е общоприложима за отрасли за производство на вар; обработката обаче зависи от качеството на варовика.
б	Избор на пещи, при които се прилагат оптимизирани техники, позволяващи да се работи с по-широка гама варовикови фракции, за да се използва оптимално добитият варовик	Техниката е приложима за нови инсталации и значително модернизирани пещи.  Във вертикалните пещи по принцип могат да се използват само едри варовикови фракции. В ПРП и/или в ротационните пещи за фина вар могат да се използват по-дребни варовикови фракции.

#### 1.3.5 Подбор на горива

36. С цел да се предотвратят/да се намалят емисиите НДНТ е внимателният подбор и контрол на всички горива, постъпващи в пещта за производство на вар.

#### Описание

Поради съдържащите се в тях неочистения горивата, постъпващи в пещта за производство на вар, влияят значително върху емисиите във въздуха. Съдържанието на сяра (особено при дългите ротационни пещи), азот и хлор се отразява върху диапазона на емисиите на SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> и HCl в димните газове. В зависимост от химичния състав на горивото и вида на използваната пещ, чрез избора на подходящи горива или горивни смеси могат да се снижат емисиите.

#### Приложимост

С изключение на шахтовите пещи със смесено зареждане всички видове пещи могат да работят с всички видове горива и горивни смеси, ако са налични, като тяхната наличност може да се влияе от енергийната политика на съответната държава членка. Изборът на гориво зависи и от желаното качество на крайния продукт, техническата възможност за подаване на гориво в избраната пещ, както и от икономически съображения.

#### 1.3.5.1 Използване на отпадъчни горива

##### 1.3.5.1.1 Контрол на качеството на отпадъците

37. С цел да се гарантират характеристиките на отпадъците, предназначени да се използват като гориво в пещи за производство на вар, НДНТ е прилагането на следните техники:

	Техника
a	Прилагане на система за осигуряване на качеството с цел да се гарантират и контролират характеристиките на отпадъците, както и да се анализират отпадъците, предназначени да се използват като гориво в пещи за производство на вар, по отношение на:  I. постоянно качество  II. физични критерии, като например изпускане на емисии, едрина, реактивност, горяемост, топлинен еквивалент  III. химични критерии, например общо съдържание на хлор, съдържание на сяра, основи и фосфати, както и съдържание на съответните метали (напр. общо съдържание на хром, олово, кадмий, живак, талий)
б	Контролиране на съдържанието се в предназначените да се използват като гориво отпадъци количество от съответните елементи, като например общо съдържание на халогени, метали (напр. общо съдържание на хром, олово, кадмий, живак, талий) и сяра

#### 1.3.5.1.2 Зареждане на пещта с отпадъци

38. С цел да се предотвратят/да се намалят емисиите, генерирани при използването на отпадъчни горива в пещта, НДНТ е използването на следните техники:

	Техника
a	Използване на подходящи горелки за зареждане с подходящи отпадъци в зависимост от конструкцията и режима на работа на пещта
б	Експлоатиране по начин, при който температурата на газа, получаващ се от съвместното изгаряне на отпадъците, се увеличава по контролиран и хомогенен начин, дори и при най-неблагоприятни условия, до 850 °C за 2 секунди
в	Повишаване на температурата до 1 100 °C в случай на съвместно изгаряне на опасни отпадъци със съдържание на халогенирани органични вещества над 1 %, изразено в хлор
г	Постоянно и непрекъснато зареждане на пещта с отпадъци
д	Прекратяване на зареждането с отпадъци при операции като пускове и спирания, когато не могат да бъдат достигнати подходящи температурни стойности и времена на престой, както са отбелязани в букви б) и в) по-горе

#### 1.3.5.1.3 Управление на безопасността при използване на опасни отпадъчни материали

39. С цел да се предотвратят случайни емисии НДНТ е прилагането на управление на безопасността при складиране и манипулиране с опасни отпадъчни материали, както и зареждане на пещта с тях.

##### Описание

Прилагането на управление на безопасността при складиране, манипулиране и зареждане на опасни отпадъчни материали се извършва чрез базиран върху риска подход съобразно източника и вида на отпадъците, относно етикетването, проверката, вземането на проби от и изпитването на подлежащите на манипулиране отпадъци.

#### 1.3.6 Прахови емисии

##### 1.3.6.1 Неорганизираните прахови емисии

40. С цел да се сведат до минимум/да се предотвратят неорганизираните прахови емисии от прахообразуващи операции НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
a	Обособяване на отделни зони за извършване на прахообразуващи операции, като например смилане, пресяване и смесване
б	Покриване на транспортъорите и подземниците, които са изградени като затворени системи, ако има вероятност прахообразуващите материали да генерират неорганизираните прахови емисии
в	Използване на силози за складиране с подходящ капацитет, индикатори на равнището на пълнене с предпазни прекъсвачи и филтри за улавяне на съдържащите прахови частици въздух, изместен при операциите по пълнене
г	Използване на циркуляционен процес, който се предпочита при пневматични подемно-транспортни съоръжения

	Техника
д	Манипулиране с материалите в затворени системи, в които се поддържа подналягане, и обезпрашаване на всмукания въздух посредством текстилни филтри преди изпускането му в атмосферния въздух
е	Намаляване на изпускането на въздух и на точките на разпиляване, завършеност на инсталацията
ж	Адекватна и цялостна поддръжка на инсталацията
з	Използване на автоматични устройства и системи за контрол
и	Осигуряване на непрекъснато безпроблемно извършване на операциите
й	Използване при товаренето на вар на гъвкави подаващи тръби, които са снабдени със система за прахоулавяне и са насочени към товарната платформа на камиона

#### Приложимост

Поради влагосъдържанието на суровините при операциите по тяхната подготовка, като например натрошаване и пресяване, обикновено не се налага отделяне на праха.

41. С цел да се сведат до минимум/да се предотвратят неорганизираните прахови емисии от зоните за складиране на насипни материали НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Ограждане на зоните за складиране на насипни материали посредством защитни екрани, стени или вертикално озеленяване (изкуствени или естествени ветрозащитни прегради за предпазване от вятър на купчини, намиращи се на открито)
б	Използване на силози за продуктите и на затворени, изцяло автоматизирани складове за суровините. Този вид складове се оборудват с един или повече текстилни филтри с цел да се предотвратят неорганизираните прахови емисии при товаро-разтоварните операции.
в	Намаляване на неорганизираните прахови емисии от купчини на открито чрез достатъчно оросяване на купчините в точките на товарене и разтоварване и чрез използване на лентови транспортъри с регулируема височина. Когато се прилагат мерки/техники за оросяване или пръскане с вода, повърхността на площадката може да бъде изолирана, а излишъкът от вода да се събира и, ако е необходимо, да се третира или да се използва в затворени цикли.
г	Намаляване на неорганизираните прахови емисии — ако не могат да бъдат избегнати — в точките на товарене и разтоварване в складовите зони чрез приспособяване на височината на точката на разтоварване към вариращата височина на купчината, по възможност автоматично или чрез намаляване на скоростта на разтоварване
д	Редовно оросяване на откритите складове, и особено на сухите зони, чрез разпръскватели и почистване на откритите складове чрез почистващи камиони
е	Използване на вакуумни системи при операции по преместване. Новите сгради могат да се оборудват лесно със стационарни тръбопроводи за вакуумно почистване. За съществуващите сгради по-подходящи са преносимите системи и гъвкавите връзки.
ж	Намаляване на неорганизираните прахови емисии, възникващи в зони, в които се използват камиони, като тези зони се павират и повърхността им се поддържа максимално чиста. Оросяването на пътищата може да намали неорганизираните прахови емисии, особено при сухо време. За да се сведат до минимум неорганизираните прахови емисии, следва да се използват практики за добро стопанисване

#### 1.3.6.2 Организираните прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивните процеси в пещи

42. С цел да се намалят организираните прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивните процеси в пещите, НДНТ е прилагането на една от следните техники и използването на система за управление на поддръжката, насочена специално към ефективността на филтрите:

	Техника <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Приложимост
a	Текстилен филтър	Техниката е приложима за инсталации за смилане и стриване, както и за спомагателни процеси в отрасъла за производство на вар; при превоз на материали и съоръжения за складиране и товарене. Приложимостта на текстилните филтри при инсталациите за хидратация на вар може да бъде ограничена от високото влагосъдържание и ниската температура на димните газове.
б	Мокри скрубери	Техниката е приложима предимно за инсталации за хидратация на вар.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.6.1.

<sup>(2)</sup> Ако е необходимо, при предварителното третиране на димните газове могат да се използват центрофужни/циклонни сепаратори.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Вж. таблица 7.

Таблица 7

#### Свързани с НДНТ равнища на организирани прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивни процеси в пещи

Техника	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час)
Текстилен филтър	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
Мокър скрубер	mg/Nm <sup>3</sup>	<10—20

Необходимо е да се отбележи, че по отношение на честотата на проверките на ефективността на филтъра при малки източници (<10 000 Nm<sup>3</sup>/h) следва да се има предвид приоритетен подход (вж. НДНТ 32).

#### 1.3.6.3 Прахови емисии от горивни процеси в пещи

43. С цел да се намалят праховите емисии в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е филтърното почистване на димните газове. Може да се използва една или комбинация от следните техники:

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
a	Електростатични прахоуловители	Техниката е приложима за всички пещни системи.
б	Текстилен филтър	Техниката е приложима за всички пещни системи.
в	Сепаратор за влажен прах	Техниката е приложима за всички пещни системи.
г	Центрофужен/циклонен сепаратор	Центрофужните сепаратори са подходящи само за предварително сепариране и могат да се използват за предварително почистване на димни газове от всички пещни системи.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.6.1.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Вж. таблица 8.

Таблица 8

#### Свързани с НДНТ равнища на прахови емисии в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите

Техника	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час)
Текстилен филтър	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
Електростатични прахоуловители или други филтри	mg/Nm <sup>3</sup>	<20 (*)

(\*) В някои изключителни случаи, когато резистентността на праха е висока, свързаните с НДНТ равнища на емисиите могат да бъдат по-високи, достигайки до 30 mg/Nm<sup>3</sup> като средна дневна стойност.

## 1.3.7 Газообразни съединения

## 1.3.7.1 Първични техники за намаляване на емисиите на газообразни съединения

44. С цел да се намалят емисиите на газообразни съединения (т.е.  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}$ , общ органичен въглерод/летливи органични съединения, летливи метали) в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Внимателен подбор и контрол на всички вещества, постъпващи в пещта	Техниката е общоприложима.
б	Намаляване на прекурсорите на замърсители в горивата и, по възможност, в суровините, т.е.: I. подбор на горива с ниско съдържание на свра (по-специално, за дълги ротационни пещи), азот и хлор, когато са налични такива горива II. подбор на суровини с ниско съдържание на органични вещества, когато това е възможно III. подбор на подходящи отпадъчни горива в зависимост от процеса и от горелката	Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на вар и зависи от наличността на местно равнище на суровини и горива, използвания вид пещ, желаните свойства на продуктите и техническата възможност за подаване на горива в избраната пещ.
в	Използване на техники за оптимизация на процесите с цел да се гарантира ефикасното абсорбиране на серен диоксид (напр. ефективен контакт между газовете от пещта и негасената вар)	Техниката е приложима за всички инсталации за производство на вар.  Като цяло, пълна автоматизация на процеса не може да се постигне, тъй като са налице неконтролируеми променливи, т.е. качеството на варовика.

1.3.7.2 Емисии на  $\text{NO}_x$ 

45. С цел да се намалят емисиите на  $\text{NO}_x$  в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Първични техники	
	I. Избор на подходящо гориво и ограничаване на съдържанието на азот в горивото	Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на вар, като зависи от наличността на подходящи горива, която може да се влияе от енергийната политика на съответната държава членка, и от техническата възможност за подаване на определен вид гориво в избраната пещ.
	II. Оптимизация на процесите, включително оформяне на пламъка и температурен профил	При производството на вар може да се прилага оптимизация на процесите и на техния контрол, но тя зависи от качеството на крайния продукт.
	III. Конструкция на горелката (горелка с ниски емисии на $\text{NO}_x$ ) <sup>(1)</sup>	Горелките с ниски емисии на $\text{NO}_x$ са приложими за ротационни пещи и пръстеновидни шахтови пещи, при които съдържанието на първичния въздух е високо. РПП и другите шахтови пещи са с безпламъчно горене, поради което горелките с ниски емисии на $\text{NO}_x$ не са приложими за този вид пещи.
	IV. Поетапно подаване на въздух <sup>(1)</sup>	Техниката не е приложима за шахтови пещи.  Тя се прилага само за РПП, но не при производството на силно калцинирана вар. Приложимостта на техниката може да бъде ограничена от съображения, свързани с вида на крайния продукт, поради възможното прегряване в някои зони на пещта и последващото влошаване на експлоатационния живот на огнеупорната облицовка.
б	СНКР <sup>(1)</sup>	Техниката е приложима за ротационни пещи Lepol. Вж. също НДНТ 46.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.6.2.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 9.

Таблица 9

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на NO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите за производство на вар**

Вид пещ	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробоземане, изразена като NO <sub>2</sub> (точкови измервания в рамките на най-малко половин час)
ПРП, ПШП, ШПСЗ, ДШП	mg/Nm <sup>3</sup>	100—350 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
ДРП, РПП	mg/Nm <sup>3</sup>	<<200—500 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Горната част на диапазона се отнася за производството на доломитна вар и силно калцинирана вар. Равнища, надвишаващи горната част на диапазона, могат да се отнасят до производството на синтерована доломитна вар.

<sup>(2)</sup> При шахтови ДРП и РПП за производство на силно калцинирана вар горната граница достига до 800 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Когато посочените в НДНТ 45, (буква а), подточка I) първични техники не са достатъчни за постигане на това равнище, а вторичните техники не са приложими за намаляване на емисиите на NO<sub>x</sub> до 350 mg/Nm<sup>3</sup>, горната граница е 500 mg/Nm<sup>3</sup>, особено що се отнася за силно калцинирана вар и за използване на биомаса като гориво.

46. Когато се използва СНКР, НДНТ е ефикасното намаляване на NO<sub>x</sub> при запазване на възможно най-ниско равнище на изпускане на амоняк, като се използват следните техники:

	Техника
а	Прилагане на подходяща и достатъчна ефикасност на намаляването на NO <sub>x</sub> и стабилен работен процес
б	Прилагане на подходящо стехиометрично съотношение и разпределение на амоняка, за да се постигне максимална ефикасност на намаляването на NO <sub>x</sub> и да се снижи изпускането на NH <sub>3</sub>
в	Запазване на възможно най-ниско равнище на емисиите от изпускане на амоняк (поради нереагирал амоняк) в димните газове, като се отчита зависимостта между ефикасността на намаляване на NO <sub>x</sub> и изпускането на NH <sub>3</sub>

**Приложимост**

Техниката е приложима само за ротационни пещи Lerol, при които се постига оптималният температурен диапазон 850—1 020 °C. Вж. също НДНТ 45, техника „б“.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на изпускане на NH<sub>3</sub> в димните газове са <30 mg/Nm<sup>3</sup>, като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробоземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

**1.3.7.3 Емисии на SO<sub>x</sub>**

47. С цел да се намалят емисиите на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Оптимизация на процесите с цел да се гарантира ефикасното абсорбиране на серен диоксид (напр. ефективен контакт между газовете от пещта и негасената вар)	Оптимизацията на контрола върху процесите е приложима за всички инсталации за производство на вар.
б	Избор на горива с ниско съдържание на сяра	Техниката е общоприложима, като зависи от наличността на подходящи горива, по-специално за използване в дълги ротационни пещи (ДРП) поради високите емисии на SO <sub>x</sub> .
в	Използване на техники за добавяне на абсорбент (напр. добавяне на абсорбент, сухо очистване на димните газове с филтър, мокър скрубър, впръскване на активен въглен) <sup>(1)</sup>	Техниките за добавяне на абсорбент по принцип са приложими при производството на вар; през 2007 г. те обаче не са били прилагани в отрасъла. Оценката на приложимостта налага допълнителни проучвания, особено по отношение на ротационните пещи за производство на вар.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.6.3.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 10.

Таблица 10

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите за производство на вар**

Вид пещ	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час), SO <sub>x</sub> , изразени като SO <sub>2</sub> )
ПРП, ПШП, ШПСЗ, ДШП, РПП	mg/Nm <sup>3</sup>	<50—200
ДРП	mg/Nm <sup>3</sup>	<50—400

<sup>(1)</sup> Равнището зависи от първоначалното равнище на SO<sub>x</sub> в димните газове и от използваната техника за неговото намаляване.<sup>(2)</sup> При производството на синтерована доломитна вар чрез т.нар. двуфазов процес е възможно емисиите на SO<sub>x</sub> да надвишават горната част на диапазона.

## 1.3.7.4 Емисии на СО и изпускания на СО

## 1.3.7.4.1 Емисии на СО

48. С цел да се намалят емисиите на СО в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Избор на суровини с ниско съдържание на органични вещества	Техниката е общоприложима за отрасъла за производство на вар, като зависи от наличността на местно равнище и състава на суровините, вида на използваната пещ и качеството на крайния продукт.
б	Използване на техники за оптимизация на процеса с цел постигане на стабилно и пълно изгаряне	Техниката е приложима за всички инсталации за производство на вар.  Като цяло, пълна автоматизация на процеса не може да се постигне, тъй като са налице неконтролируеми променливи, т.е. качеството на варовика.

Във връзка с това вж. също НДНТ 30 и 31 в раздел 1.3.1 и НДНТ 32 в раздел 1.3.2.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 11.

Таблица 11

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на СО в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите**

Вид пещ	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час))
ПРП, ДШП, ДРП, РПП	mg/Nm <sup>3</sup>	<500

<sup>(1)</sup> Тази стойност на емисиите може да бъде по-висока в зависимост от използваните суровини и/или вида на произвежданата вар, например хидравлична вар.<sup>(2)</sup> Свързаните с НДНТ равнища на емисии не се прилагат за ШПСЗ и ПШП.

## 1.3.7.4.2 Намаляване на изпусканията на СО

49. С цел да се сведе до минимум честотата на изпусканията на СО, когато се използват електростатични прахоуловители, НДНТ е прилагането на следните техники:

	Техника
а	Управление на изпусканията на СО с цел да се намалят престоите на електростатичните прахоуловители
б	Постоянни автоматични измервания на СО посредством оборудване за мониторинг, което е разположено в близост до източника на СО и разполага с възможност за бързо реагиране

**Описание**

Поради съображения за безопасност, свързани с риска от експлозии, при повишени равнища на СО в димните газове електростатичните прахоуловители трябва да се изключват. Изпусканията на СО се предотвратяват, а следователно се съкращават и периодите на изключване на електростатичните прахоуловители, чрез следните техники:

- контрол на процеса на горене;
- контрол на съдържанието на органични вещества в суровините;
- контрол на качеството на горивата и системата за подаване на гориво.

Смущения настъпват предимно във фазата на пускане. С оглед на безопасната експлоатация газоанализаторите, предназначени за предпазване на електростатичните прахоуловители, трябва да бъдат включени през всички експлоатационни етапи. Престоите на електростатичните прахоуловители могат да се съкратят посредством резервна система за мониторинг, която се поддържа в готовност.

Системата за постоянен мониторинг на СО трябва да бъде оптимизирана по отношение на време за реагиране и да е разположена в близост до източника на СО, например в изходната точка на подгревателната колона или във входната точка на пещта при използване на мокър метод на производство.

**Приложимост**

Техниката е общоприложима за ротационни пещи, оборудвани с електростатични прахоуловители (ЕСП).

**1.3.7.5 Емисии на общ органичен въглерод (ООВ)**

50. С цел да се намалят емисиите на ООВ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Прилагане на общи първични техники и мониторинг (вж. също НДНТ 30 и 31 в раздел 1.3.1 и НДНТ 32 в раздел 1.3.2.
б	Избягване на зареждане на пещните системи със суровини с високо съдържание на летливи органични съединения (с изключение на производството на хидравлична вар)

**Приложимост**

Относно приложимостта на общите първични техники и мониторинга вж. НДНТ 30 и 31 в раздел 1.3.1 и НДНТ 32 в раздел 1.3.2.

Техника „б“ е общоприложима за отрасъла за производство на вар, като зависи от наличието на местни суровини и/или от вида на произвежданата вар.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 12.

Таблица 12

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на ООВ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите**

Вид пещ	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите <sup>(1)</sup> (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час)
ДРП, РПП	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
ПШП, ШПСЗ <sup>(2)</sup> , ПРП <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 30

<sup>(1)</sup> Тази стойност може да бъде по-висока в зависимост от съдържанието на органични вещества в използваните суровини и/или вида на произвежданата вар, по-специално при производството на природна хидравлична вар.

<sup>(2)</sup> В изключителни случаи стойността може да бъде по-висока.



## 1.3.7.6 Емисии на хлороводород (HCl) и флуороводород (HF)

51. С цел да се намалят емисиите на HCl и HF в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, когато се използват отпадъци, НДНТ е прилагането на следните първични техники:

	Техника
а	Използване на конвенционални горива с ниско съдържание на хлор и флуор
б	Ограничаване на съдържанието на хлор и флуор в отпадъците, предназначени да се използват като гориво в пещи за производство на вар

**Приложимост**

Техниките са общоприложими за отрасъла за производство на вар, като зависят от наличността на местно равнище на подходящи горива.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 13.

Таблица 13

**Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на HCl и HF в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, когато се използват отпадъци**

Емисия	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час))
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	<10
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	<1

## 1.3.8 Емисии на ПХДЦ/ПХДФ

52. С цел да се предотвратят или да се намалят емисиите на ПХДЦ/ПХДФ в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните първични техники:

	Техника
а	Избор на горива с ниско съдържание на хлор
б	Ограничаване на въвеждането на мед чрез горивото
в	Свеждане до минимум на времето на престой на димните газове и съдържанието на кислород в зони, където температурата варира между 300 и 450 °C

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите са <0,05—0,1 ng ПХДЦ/ПХДФ I-TEQ/Nm<sup>3</sup>, като средна стойност за периода на пробовземане (6—8 часа).

## 1.3.9 Емисии на метали

53. С цел да се сведат до минимум емисиите на метали в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Избор на горива с ниско съдържание на метали
б	Използване на система за осигуряване на качеството с цел да се гарантират характеристиките на използваните отпадъчни горива
в	Ограничаване на съдържанието на съответните метали, и особено на живака, в материалите
г	Използване на една или на комбинация от техниките за прахоулавяне, посочени в НДНТ 43

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 14.

Таблица 14

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите на метали в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, когато се използват отпадъци**

Метали	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите (средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час))
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05
Σ (Cd, Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,05
Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	mg/Nm <sup>3</sup>	<0,5

NB: Ниски равнища са отчетени при прилагането на техниките, посочени в НДНТ 53, букви а)–г).

Във връзка с това вж. също НДНТ 37 (раздел 1.3.5.1.1) и НДНТ 38 (раздел 1.3.5.1.2).

## 1.3.10 Производствени загуби/отпадъци

54. С цел да се намалят твърдите отпадъци от процесите на производство на вар и да се спестят суровини НДНТ е използването на следните техники:

	Техника	Приложимост
a	Повторно използване на уловени прахови или други твърди частици (напр. пясък, чакъл) в процеса	Техниката е общоприложима, когато това е практически осъществимо.
б	Оползотворяване на прах, на негасена и хидратна вар, които не отговарят на спецификациите, в определени продукти с търговско предназначение	Техниката обикновено се използва при избрани видове продукти с търговско предназначение, когато това е практически осъществимо.

## 1.4 Закljučения за НДНТ за отрасъла за производство на магнезиев оксид

Освен ако не е посочено друго, представените в настоящия раздел заключения за НДНТ могат да се прилагат за всички инсталации в отрасъла за производство на магнезиев оксид (по сух производствен метод).

## 1.4.1 Мониторинг

55. НДНТ са редовните мониторинг и измерване на параметрите на процесите и на емисиите, като мониторингът на емисиите се извършва в съответствие със стандартите на Европейския комитет по стандартизация. При отсъствие на такива стандарти НДНТ е използването на ISO, национални или други международни стандарти, гарантиращи получаването на данни с еквивалентно научно качество, включително следното:

	Техника	Приложимост
a	Постоянни измервания на параметрите на процесите, като температура, съдържание на O <sub>2</sub> , налягане, дебит, с което се доказва стабилността на съответните процеси	Техниката е общоприложима за процесите, които се извършват в пещи.
б	Мониторинг и стабилизиране на критичните параметри на процесите, т.е. зареждането със суровини, подаването на гориво, равномерното дозиране и излишъка на кислород	
в	Постоянни или периодични измервания на емисиите на прах, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> и CO	Техниката е общоприложима за процесите, които се извършват в пещи.
г	Постоянни или периодични измервания на праховите емисии	Техниката е приложима за процесите, които се различават от извършваните в пещи.  За малки източници (<10 000 Nm <sup>3</sup> /h) честотата на измерванията следва да се основава на система за управление на поддръжката

**Описание**

Изборът между посочените в НДНТ 55, буква в) постоянни или периодични измервания се основава на източника на емисии и на очаквания вид замърсител.

При нормални експлоатационни условия се указва периодичните измервания на емисии на прах,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  и  $\text{CO}$  от процеси, които се извършват в пещи, да се провеждат с честота веднъж месечно до веднъж годишно.

**1.4.2 Потребление на енергия**

56. С цел да се намали потреблението на топлинна енергия НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника	Описание	Приложимост
а	Прилагане на усъвършенствани и оптимизирани пещни системи и на безпроблемна и стабилна експлоатация на пещите чрез:  I. оптимизация на контрола върху процесите  II. оползотворяване на топлината от димните газове, генерирани от пещите и охладителите	Оползотворяването на топлината от димните газове чрез предварително нагряване на магнезита може да се прилага, за да се намали потреблението на енергия от гориво. Оползотворената топлина от пещите може да се използва за сушене на горива, суровини и някои опаковъчни материали.	Оптимизацията на контрола върху процесите е приложима за всички видове пещи, които се използват в отрасъла за производство на магнезиев оксид.
б	Използване на горива с характеристики, които имат положително влияние върху потреблението на топлинна енергия	Характеристиките на горивата, напр. високият топлинен еквивалент и ниското влагосъдържание, могат да влияят положително върху потреблението на топлинна енергия.	Техниката е общоприложима, като зависи от наличността на горивата, вида на използваните пещи, желаните свойства на продуктите и техническите възможности за впръскване на горива в пещите.
в	Ограничаване на излишъка на въздух	Равнището на излишък на въздух, необходимо за постигане на изискваното качество на продуктите и за оптимално изгаряне, обикновено е около 1—3 %.	Техниката е общоприложима.

**Свързани с НДНТ равнища на потреблението**

Свързаните с НДНТ равнища на потребление на топлинна енергия са 6—12 GJ/t, в зависимост от процеса и продуктите <sup>(1)</sup>.

57. С цел да се сведе до минимум потреблението на електроенергия НДНТ е използването на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Използване на системи за управление на потреблението на електроенергия
б	Използване на оборудване за смилане и друго оборудване с електрозахранване с висока енергийна ефективност

**1.4.3 Прахови емисии****1.4.3.1 Неорганизираните прахови емисии**

58. С цел да се сведат до минимум/да се предотвратят неорганизираните прахови емисии от прахообразуващи операции НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника
а	Използване на просто и линейно разположение на инсталацията
б	Добро стопанисване на сградите и пътищата, заедно с адекватна и цялостна поддръжка на инсталацията
в	Оросяване на суровините, които се съхраняват на купчини
г	Обособяване на отделни зони за извършване на прахообразуващи операции, като например стриване и пресяване
д	Покриване на транспортните и подземните, които са изградени като затворени системи, ако има вероятност прахообразуващите материали да генерират прахови емисии

<sup>(1)</sup> Този диапазон отразява само информацията, съдържаща се в посветената на магнезиевия оксид глава от референтния документ за НДНТ. По-конкретна информация за най-ефективните техники, както и за произвежданите продукти, не бе предоставена.

	Техника
е	Използване на силози за складиране с подходящ капацитет и оборудването им с филтри за улавяне на съдържащите прахови частици въздух, изместен при операциите по пълнене
ж	При пневматични подемно-транспортни съоръжения се предпочита циркуляционен процес
з	Намаляване на изпускането на въздух и на точките на разпиляване
и	Използване на автоматични устройства и системи за контрол
й	Осигуряване на непрекъснато безпроблемно извършване на операциите

#### 1.4.3.2 Организираните прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивните процеси в пещите

59. С цел да се намалят организираните прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на филтърно почистване на димни газове чрез прилагане на една от следните техники или на комбинация от тях, и използването на система за управление на поддръжката, насочена специално към прилагането на техниките:

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Текстилни филтри	Техниката е общоприложима за всички звена в процеса на производство на магнезиев оксид, особено за прахообразуващи операции, като пресяване, стриване и смилане.
б	Центрофужни/циклонни сепаратори	Тъй като степента на сепарация е ограничена и зависи от системата, циклонните сепаратори са приложими предимно за предварителна сепарация на грубия прах и димните газове.
в	Сепаратори за влажен прах	Техниката е общоприложима.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.7.1.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на организираните прахови емисии от прахообразуващи операции, различни от горивните процеси в пещите, са  $<10 \text{ mg/Nm}^3$ , като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

Необходимо е да се отбележи, че по отношение на честотата на проверките на ефективността на филтъра при малки източници ( $<10\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) следва да се има предвид приоритетен подход, основан на системата за управление на поддръжката (вж. НДНТ 55).

#### 1.4.3.3 Прахови емисии от горивните процеси в пещите

60. С цел да се намалят праховите емисии в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е филтърното почистване на димните газове чрез прилагането на една или на комбинация от следните техники:

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
а	Електростатични прахоуловители (ЕСП)	ЕСП са приложими предимно за ротационни пещи. Те са приложими при температури на димните газове над точката на оросяване и до 370—400 °C.
б	Текстилни филтри	Текстилните филтри за улавяне на прах от димни газове по принцип могат да се прилагат за всички звена в процеса на производство на магнезиев оксид. Те могат да се използват при температури на димните газове над температурата на оросяване и до 280 °C.  Поради високите температури, корозивния характер и големия обем на димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, при производството на калциниран алкален магнезиев оксид и синтерован/калциниран до пълно обезводняване магнезиев оксид трябва да се използват специални текстилни филтри с филтриращ материал с висока термоустойчивост. Въпреки това, опитът в отрасъла за производство на магнезиев оксид, калциниран до пълно обезводняване, показва, че няма подходящо оборудване за работа при генерирани димни газове с приблизителна температура 400 °C.

	Техника <sup>(1)</sup>	Приложимост
в	Центрофужни/циклонни сепаратори	Тъй като степента на сепарация е ограничена и зависи от системата, циклонните сепаратори са приложими предимно за предварителна сепарация на грубия прах и димните газове.
г	Сепаратори за влажен прах	Техниката е общоприложима.

<sup>(1)</sup> Описанието на техниките е изложено в раздел 1.7.1.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на прахови емисии в димните газове, генерирани при горивни процеси в пещите, са <20—35 mg/Nm<sup>3</sup>, като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

#### 1.4.4 Газообразни съединения

##### 1.4.4.1 Общи първични техники за намаляване на емисиите на газообразни съединения

61. С цел да се намалят емисиите на газообразни съединения (т.е. NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>x</sub>, CO) в димните газове, генерирани от горивните процеси в пещите, НДНТ е прилагането на една или на комбинация от следните първични техники:

	Техника	Приложимост
а	Внимателен подбор и контрол на всички постъпващи в пещта вещества с цел да се намалят прекурсорите на замърсители:  I. избор на горива с ниско съдържание на сяра (ако са налични), хлор и азот  II. подбор на суровини с ниско съдържание на органични вещества  III. подбор на подходящи отпадъчни горива в зависимост от процеса и горелката	Техниката е общоприложима, като зависи от наличността на суровини и горива, вида на използваната пещ, желаните свойства на продуктите и техническата възможност за впръскване на горива в избраната пещ.  При производството на магнезиев оксид би могло да се предвиди използването на отпадъчни материали като горива, но през 2007 г. те не са прилагани в отрасъла.
б	Използване на мерки/техники за оптимизация на процесите с цел осигуряване на безпроблемна и стабилна експлоатация на пещта близо до стехиометричните изисквания по отношение на въздуха.	Оптимизацията на контрола върху процесите е приложима за всички видове пещи, които се използват в отрасъла за производство на магнезиев оксид. Въпреки това може да бъде необходима високоусъвършенствана система за контрол върху процесите.

##### 1.4.4.2 Емисии на NO<sub>x</sub>

62. С цел да се намалят емисиите на NO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника	Приложимост
а	Избор на подходящо гориво с ограничено съдържание на азот	Техниката е общоприложима, като зависи от наличността на подходящи горива.
б	Оптимизация на процесите и подобряване на горивните процеси	Техниката е общоприложима в отрасъла за производство на магнезиев оксид.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на NO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, са <500—1 500 mg/Nm<sup>3</sup>, като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане, изразена като NO<sub>2</sub> (точкови измервания в рамките на най-малко половин час). По-високите стойности се отнасят за процеса на калциниране на магнезия до пълно обезводняване, който протича при висока температура.

#### 1.4.4.3 Емисии на СО и изпускания на СО

##### 1.4.4.3.1 Емисии на СО

63. С цел да се намалят емисиите на СО в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на комбинация от следните техники:

	Техника	Описание
a	Избор на суровини с ниско съдържание на органични вещества	Тъй като част от емисиите на СО се дължат на съдържаните се в суровините органични вещества, чрез избора на суровини с ниско съдържание на органични вещества могат да се намалят емисиите на СО.
б	Оптимизация на контрола върху процесите	От основно значение за намаляване на емисиите на СО е пълното и правилно изгаряне. Подаването на въздух от охладител и първичният въздух, както и тепленето на коминния вентилатор, могат да се контролират, за да може по време на горенето да се поддържа равнище на кислород между 1 (синтер) и 1,5 % (каустик). Емисиите на СО могат да се намалят чрез промяна в подаването на въздух и гориво, както и чрез промяна на дълбочината на горелката.
в	Постоянен и непрекъснат контрол върху подаването на горива	Контролираното добавяне на гориво включва например: <ul style="list-style-type: none"> <li>— използване на дозатор и прецизни въртящи се клапани за подаване на нефтен кокс и/или</li> <li>— използване на измервателни уреди за дебита и прецизни клапани за регулиране на подаването на тежко дизелово гориво или газ към горелката на пещта</li> </ul>

#### Приложимост

Техниките за намаляване на емисиите на СО са общоприложими в отрасъла за производство на магнезиев оксид. Изборът на суровини с ниско съдържание на органични вещества зависи от наличността на суровините.

#### Свързани с НДНТ равнища на емисиите

Свързаните с НДНТ равнища на емисиите на СО в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, са <math>< 50-1\ 000\ \text{mg}/\text{Nm}^3</math>, като средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час).

#### 1.4.4.3.2 Намаляване на изпусканията на СО

64. С цел да се сведе до минимум броят на изпусканията на СО, когато се използват електростатични прахоуловители, НДНТ е прилагането на следните техники:

	Техника
a	Управление на изпусканията на СО с цел да се намалят престоите на електростатичните прахоуловители
б	Постоянни автоматични измервания на СО посредством оборудване за мониторинг, което е разположено в близост до източника на СО и разполага с възможност за бързо реагиране

#### Описание

Поради съображения за безопасност, свързани с риска от експлозии, при повишени равнища на СО в димните газове електростатичните прахоуловители трябва да се изключват. Изпусканията на СО се предотвратяват, а следователно се съкращават и периодите на изключване на електростатичните прахоуловители, чрез следните техники:

- контрол на процеса на горене;
- контрол на съдържанието на органични вещества в суровините;
- контрол на качеството на горивата и системата за подаване на гориво.

Смущения настъпват предимно във фазата на пускане. С оглед на безопасната експлоатация газоанализаторите, предназначени за предпазване на електростатичните прахоуловители, трябва да бъдат включени през всички експлоатационни етапи. Престоите на електростатичните прахоуловители могат да се съкратят посредством резервна система за мониторинг, която се поддържа в готовност.

Системата за постоянен мониторинг на СО трябва да е оптимизирана по отношение на време за реагиране и да е разположена в близост до източника на СО, например в изходната точка на подгревателната колона или във входната точка на пещта при използване на мокър метод на производство.

#### Приложимост

Техниката е общоприложима за пещите, оборудвани с електростатични прахоуловители (ЕСП).

1.4.4.4 Емисии на SO<sub>x</sub>

65. С цел да се намалят емисиите на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите, НДНТ е използването на комбинация от следните първични и вторични техники:

	Техника	Приложимост
а	Техники за оптимизация на процесите	Техниката е общоприложима.
б	Избор на горива с ниско съдържание на сяра	Техниката е общоприложима, като зависи от наличността на нискосернисти горива, която може да се влияе от енергийната политика на съответната държава членка. Изборът на гориво зависи и от качеството на крайния продукт, техническите възможности, както и от икономически съображения.
в	Техника на добавяне на сух абсорбент (в потока на димните газове се добавя сорбент, като например MgO с висока реактивоспособност, хидратна вар, активен въглен и др.), в комбинация с филтър <sup>(1)</sup>	Техниката е общоприложима.
г	Мокър скрубер <sup>(1)</sup>	Приложимостта на техниката в сухите райони може да бъде ограничена поради изискваното голямо количество вода, както и поради необходимостта от третиране на отпадъчните води и съответните сумарни въздействия върху компонентите на околната среда.

<sup>(1)</sup> Описанието на мерките/техниките е изложено в раздел 1.7.2.

**Свързани с НДНТ равнища на емисиите**

Вж. таблица 15.

Таблица 15

**Свързани с НДНТ равнища на емисии на SO<sub>x</sub> в димните газове, генерирани при горивните процеси в пещите за производство на магнезиев оксид**

Параметър	Единица мярка	Свързани с НДНТ равнища на емисиите <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (средна дневна стойност или средна стойност за периода на пробовземане (точкови измервания в рамките на най-малко половин час))
SO <sub>x</sub> изразени като SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	<50 – 400 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Свързаните с НДНТ равнища на емисиите зависят от съдържанието на сяра в суровините и горивата. Долната част на диапазона се отнася до използването на суровини с ниско съдържание на сяра и използването на природен газ; горната част на диапазона се отнася до използването на суровини с по-високо съдържание на сяра и/или използването на сярасъдържащи горива.

<sup>(2)</sup> Сумарните въздействия върху компонентите на околната среда следва да се вземат под внимание, за да се оцени най-добрата комбинация от НДНТ за намаляване на емисиите на SO<sub>x</sub>.

<sup>(3)</sup> Когато не може да се прилага мокър скрубер, свързаните с НДНТ равнища на емисиите зависят от съдържанието на сяра в суровините и горивата. В този случай свързаното с НДНТ равнище на емисиите е <1 500 mg/Nm<sup>3</sup>, като същевременно се гарантира ефективност на отстраняването на емисиите на SO<sub>x</sub> от поне 60 %.

## 1.4.5 Производствени загуби/отпадъци

66. С цел да се намалят/да се сведат до минимум производствените загуби/отпадъци НДНТ е повторното използване на различни видове уловен прахообразен магнезиев карбонат в този процес.

**Приложимост**

Техниката е общоприложима, като зависи от химичния състав на прахообразните частици.

67. С цел да се намалят/да се сведат до минимум производствените загуби/отпадъци НДНТ е оползотворяването на различни видове уловен прахообразен магнезиев карбонат, които не подлежат на рециклиране, в други продукти с търговско предназначение.

**Приложимост**

Възможно е оползотворяването в други продукти с търговско предназначение на уловения в хода на производствения процес прахообразен магнезиев карбонат да не зависи от оператора.

68. С цел да се намалят/да се сведат до минимум производствените загуби/отпадъци НДНТ е повторното използване в производствения цикъл или в други сектори на шлам, получен в резултат на мокър метод на десулфуризация на димни газове.

**Приложимост**

Оползотворяването в други сектори на шлам, получен в резултат на мокър метод на десулфуризация, може да не зависи от оператора.

## 1.4.6 Използване на отпадъци като горива и/или суровини

69. С цел да се гарантират характеристиките на отпадъците, предназначени да се използват като горива и/или суровини в пещи за производство на магнезиев оксид, НДНТ е прилагането на следните техники:

	Техника
a	Избор на отпадъци в зависимост от процеса и горелката
б	Прилагане на системи за осигуряване на качеството с цел да се гарантират и контролират определени характеристики на отпадъците и всички предназначени за употреба отпадъци да се анализират по отношение на: <ul style="list-style-type: none"> <li>I. наличност</li> <li>II. постоянно качество</li> <li>III. физични критерии, като например изпускане на емисии, едрина, реактивност, горяемост, топлинен еквивалент</li> <li>IV. химични критерии, напр. съдържание на хлор, сяра, основи и фосфати, както и на съответните метали (напр. общо съдържание на хром, олово, кадмий, живак, талий)</li> </ul>
в	Контролиране на съответните параметри на предназначените за използване отпадъци, като например общо съдържание на халогени, метали (напр. общо съдържание на хром, олово, кадмий, живак, талий) и сяра

**Приложимост**

Отпадъците могат да се използват като горива и/или суровини в отрасъла за производство на магнезиев оксид (въпреки че през 2007 г. не са прилагани в този отрасъл) в зависимост от тяхната наличност, вида на използваната пещ, желаните свойства на продуктите и техническата възможност за подаване на горива към пещта.

## ОПИСАНИЕ НА ТЕХНИКИТЕ

## 1.5 Описание на техниките за отрасъла за производство на цимент

## 1.5.1 Прахови елиси

	Техника	Описание
a	Електростатични прахоуловители	<p>Електростатичните прахоуловители (ЕСП) генерират електростатично поле по пътя на твърдите частици във въздушния поток. Частиците получават отрицателен заряд и се насочват към положително заредените прахоуловителни пластини. Прахоуловителните пластини периодично се разтърсват или се привеждат в трепене, така че частиците се отлепват и изпадат в разположените по-долу прахоуловителни фунии. Особено важно е да се оптимизират циклите на разтърсване на ЕСП, за да се сведе до минимум повторното засмукване на частиците, а оттам — да се сведе до минимум потенциалът им да влияят върху видимостта на облака.</p> <p>Характерна за ЕСП е пригодността им за работа при високи температури (до около 400 °C) и висока влажност. Основен недостатък на тази техника е това, че поради изолиращ слой и натрупване на материал, който може да се образува при постъпващи големи количества хлор и сяра, ефикасността се понижава. Цялостната ефективност на ЕСП изисква избягване на изпускания на CO.</p> <p>Въпреки че за приложимостта на ЕСП в различните процеси в отрасъла за производство на цимент няма технически ограничения, те рядко се използват за обезпрашаване в мелници за цимент поради инвестиционните разходи и ефективността при пускове и спирания (относително високи емисии).</p>
б	Текстилни филтри	<p>Текстилните филтри са ефикасни уловители на прах. При тях основният принцип на филтрирането е използването на текстилна мембрана, която пропуска газовете, но задържа праха. Филтриращото средство е разположено геометрично. Прахът първоначално се отлага както по повърхностните влакна, така и в дълбочина на тъканта.</p>



	Техника	Описание
		<p>Когато се натрупа повърхностният слой, самият прах се превръща в основно филтриращо средство. Димните газове могат да влизат и да излизат от филтърната торба. С удебеляването на натрупания слой прах се увеличава съпротивлението към газовия поток. Поради това е необходимо филтриращото средство периодично да се почиства, за да се контролира спадането на налягането на газове във филтъра. Текстилният филтър следва да е разделен на отделения, които да могат да се изолират индивидуално при неизправност на филтърната торба. Броят на отделенията следва да бъде достатъчен за осигуряването на адекватно функциониране в случай, че някое от тях излезе от експлоатация. Във всяко отделение следва да има т.нар. „детектори за скъсване на торбата“, които сигнализират за необходимост от техническо обслужване, когато настъпи такова скъсване. На пазара се предлага широка гама филтърни торби от тъкан и нетъкан текстил. Съвременните синтетични тъкани могат да се използват при сравнително високи температури (до 280 °C). Функционирането на текстилните филтри зависи от различни параметри, като например съвместимостта на филтриращото средство с характеристиките на димните газове и праха, подходящите свойства във връзка с топлинната, физическата и химическата устойчивост, като хидролиза, въздействие на киселини и основи, окисляване, температура на процеса. При избора на тази техника трябва да се вземат под внимание влагосъдържанието и температурата на димните газове.</p>
в	Хибридни филтри	Хибридните филтри са устройства, които представляват комбинация в едно устройство на ЕСП и текстилни филтри. По принцип те са резултат от преобразуване на съществуващи ЕСП, което позволява частична повторна употреба на старо оборудване.

1.5.2 Емисии на NO<sub>x</sub>

	Техника	Описание
а	Първични мерки/техники	
	I. Охлаждане на пламъка	<p>Добавянето на вода към горивото или пряко към пламъка чрез различни методи за впръскване — впръскване на един флуид (течност), впръскване на два флуида (течност и състен въздух, или твърди частици), или използване на течни/твърди отпадъци с високо съдържание на вода — понижава температурата и повишава концентрацията на хидроксилни групи. То може да влияе положително за намаляване на NO<sub>x</sub> в зоната на изгаряне.</p>
	II. Горелки с ниски емисии на NO <sub>x</sub>	<p>Конструктивните решения на горелките с ниски емисии на NO<sub>x</sub> (непряко горене) се различават в детайлите, но по принцип горивото и въздухът се впръскват в пещта чрез концентрични тръби. Делът на първичния въздух се намалява до около 6—10 % от количеството, необходимо за изгаряне в стехиометрично съотношение (при традиционните горелки това обикновено е 10—15 %). Във външния канал се впръсква аксиално въздух с голям импулс. Въглищата могат да се подават през централната тръба или през средния канал. Третият канал се използва за завихрен въздух, като неговото завихряне се предизвиква от лопатките при или зад изходния отвор на горивната тръба. Така конструираната горелка в крайна сметка предизвиква много ранно запалване, особено на летливите съединения в горивото, в атмосфера с недостиг на кислород, като по този начин се намалява образуването на NO<sub>x</sub>.</p> <p>Прилагането на горелки с ниски емисии на NO<sub>x</sub> не винаги се следва от намаляване на емисиите на NO<sub>x</sub>. Необходимо е да се оптимизира настройката на горелката.</p>
	III. Горивни процеси в средната част на пещите	<p>В дългите пещи с мокър производствен метод и дългите пещи със сух производствен метод създаването на редукционна зона при изгарянето на твърдо гориво може да намали емисиите на NO<sub>x</sub>. Тъй като в дългите пещи обикновено няма достъп до температурната зона с диапазон 900—1 000 °C, може да се инсталират горивни системи в средната част на пещта, за да могат да се използват отпадъчни горива, които не могат да преминат през основната горелка (например гуми).</p> <p>Решаващ фактор в този процес може да бъде скоростта на изгаряне на горивата. Ако горивата изгарят твърде бавно, в зоната на изгаряне могат да настъпят редукционни процеси, които могат да засегнат сериозно качеството на продукта. Ако горивата изгарят твърде бързо, може да се стигне до прегряване на верижната част на пещта, а оттам — и до изгаряне на веригите. При температурен диапазон под 1 100 °C не могат да се използват опасни отпадъци със съдържание на хлор над 1 %.</p>
	IV. Добавяне на минерализатори за подобряване на горимостта на суровинното брашно (минерализиран клинкер)	<p>Добавянето на минерализатори (напр. флуор) към суровините е техника, чрез която се коригира качеството на клинкера и се понижава температурата в зоната за синтезиране. С понижаването на температурата на горене се намалява и образуването на NO<sub>x</sub>.</p>

	Техника	Описание
	V. Оптимизация на процесите	Емисиите на $\text{NO}_x$ могат да се намалят чрез оптимизация на експлоатацията на пещта, условията на горене, контрола върху експлоатацията на пещта и/или хомогенизирането на подаваното гориво. Прилагани са общи първични мерки/техники за оптимизация, като например мерки/техники за контрол върху процесите, усъвършенствана техника на непряко горене, оптимизирани връзки на охладителите, оптимизиран избор на гориво, оптимизирани равнища на кислород.
б	Поетапно изгаряне (конвенционални или отпадъчни горива), както и в комбинация с първична калцинация и използване на оптимизирана горивна смес	Поетапното изгаряне се прилага в пещи за производство на цимент, които са оборудвани със специално проектиран калцинатор за предварителна калцинация. Първият етап на изгарянето се извършва в ротационните пещи при оптимални условия за процеса на калцинация на клинкера. Вторият етап на изгарянето представлява горелка на входа на пещта. Тя създава редукционна атмосфера, в която се разлагат част от азотните оксиди, генерирани в зоната за синтероване. Високата температура в тази зона е особено благоприятна за реакцията, при която $\text{NO}_x$ се превръща в елементарен азот. При третия етап на изгарянето в калцинатора се подават калциниращо гориво и определено количество третичен въздух, като така и в тази зона се създава редукционна атмосфера. Чрез тази система се намаляват генерирането на $\text{NO}_x$ от горивото, както и емисиите на $\text{NO}_x$ от пещта за производство на цимент. В четвъртия — последен — етап на изгарянето оставащият третичен въздух се подава в системата като т.нар. „горен въздух“ за остатъчно изгаряне.
в	СНКР	Селективната некаталитична редукция (СНКР) включва впръскването в получения от изгарянето димен газ на амонячна вода (със съдържание на $\text{NH}_3$ до 25 %), съединения, представляващи прекурсори на амоняка, или разтвор на карбамид с цел $\text{NO}$ да се редуцира до $\text{N}_2$ . Оптимален ефект на тази реакция се постига при температура в диапазон 830—1 050 °C, като трябва да се осигури достатъчно време на задържане, за да могат впръсканите агенти да реагират с $\text{NO}$ .
г	СКР	При селективната каталитична редукция (СКР) $\text{NO}$ и $\text{NO}_2$ се редуцират до $\text{N}_2$ с помощта на $\text{NH}_3$ и катализатор при температурен диапазон от около 300—400 °C. Тази техника се използва широко за намаляване на $\text{NO}_x$ в други отрасли (електроцентрали, работещи с въглища, съоръжения за изгаряне на отпадъци). В отрасъла за производство на цимент по същество се имат предвид две системи: конфигурация с ниско съдържание на прах между обезпрашаващото звено и димната тръба и конфигурация с високо съдържание на прах между подгревателя и обезпрашаващото звено. При системите за димни газове с ниско съдържание на прах се изисква след обезпрашаването димните газове да се загреят повторно, което може да доведе до допълнителен разход на енергия и до загуба на налягане. Системите с високо съдържание на прах се предпочитат поради технически и икономически причини. При тях повторно загряване не е необходимо, тъй като температурата на отпадъчните газове на изхода на подгревателната система обикновено е в подходящия за СКР температурен диапазон.

1.5.3 Елисии на  $\text{SO}_x$ 

	Техника	Описание
а	Добавяне на абсорбент	<p>Абсорбентът се добавя към суровините (напр. добавяне на хидратна вар) или се инжектира в газовия поток (напр. хидратна или гасена вар (<math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>), негасена вар (<math>\text{CaO}</math>), активна летлива пепел с високо съдържание на <math>\text{CaO}</math> или натриев бикарбонат (<math>\text{NaHCO}_3</math>)).</p> <p>Хидратната вар може да се подава в мелницата за суровини заедно със съставките на суровините или пряко в пещта за производство на цимент. Предимството на добавянето на хидратна вар се състои в това, че съдържащата калций добавка създава продукти на реакцията, които могат да се включат пряко в процеса на калцинация на клинкера.</p> <p>Абсорбентът може да се впръсква в газовия поток в суха или мокра форма (полусухо скруберино почистване). Абсорбентът се впръсква в потока на димните газове при температури, близки до точката на оросяване, в резултат на което се създават благоприятни условия за улавяне на <math>\text{SO}_2</math>. В пещните системи за производство на цимент този температурен диапазон обикновено се постига в зоната между мелницата за суровините и прахоуловителя.</p>

	Техника	Описание
б	Мокър скрубер	<p>Мокрият скрубер е най-често използваната техника за десулфуризация на димни газове в електроцентралите, работещи с изгаряне на въглища. При производството на цимент мокрият метод за намаляване на емисиите на SO<sub>2</sub> е утвърдена техника. Той се основава на следната химическа реакция:</p> $\text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <p>SO<sub>x</sub> се абсорбират от течност/шлам, които се разпръскват в оросителна колона. Като абсорбент най-често се използва калциев карбонат. Що се отнася до разтворимите киселинни газове, системите за мокро почистване представляват най-ефективният метод за десулфуризация на димни газове и се характеризират с най-малко превишаване на стехиометричните коефициенти и най-нисък коефициент на генериране на твърди отпадъци. За прилагането на тази техника е необходимо наличието на определени количества вода, поради което впоследствие се налага третиране на отпадъчните води.</p>

## 1.6 Описание на техниките за отрасъла за производство на вар

### 1.6.1 Прахови елисии

	Техника	Описание
а	Електростатични прахоуловители (ЕСП)	<p>Общото описание на ЕСП се съдържа в раздел 1.5.1.</p> <p>ЕСП могат да се използват при температури в диапазон от температурата на оросяване до 400 °C, както и при температури, близки до температурата на оросяване или по-ниски от нея. Поради големия обем на потоците и относително високото прахосъдържание, с ЕСП са оборудвани предимно ротационните пеци без подгревател, но с тях има оборудвани и ротационни пеци с подгревател. Отлични резултати могат да се постигнат при комбинирането им с гасителна колона.</p>
б	Текстилен филтър	<p>Общо описание на текстилните филтри се съдържа в раздел 1.5.1.</p> <p>Текстилните филтри са много подходящи за пеци и за инсталации за смилане и стриване на варовик, както и на негасена вар, инсталации за хидратация на вар, при превоз на материали и при съоръжения за складиране и товарене. Често е полезно да се комбинират с циклонен филтър за предварително филтриране. Действието на текстилните филтри е ограничено от такива свойства на димните газове, като температура, влагосъдържание, прахосъдържание и химичен състав. На пазара се предлага широка гама текстилни материали с подходяща механична, топлинна и химична устойчивост.</p>
в	Сепаратор за влажен прах	<p>Чрез сепараторите за влажен прах отстраняването на праха от димните газове се извършва, като газовият поток се привежда в непосредствен контакт с абсорбиращата течност (обикновено вода), така че праховите частици се задържат в течността и могат да бъдат изплакнати. За отстраняване на праха могат да се използват редица видове мокри скрубери. Основните видове, които се използват в пеци за производство на вар, са многокаскадните/многостепенните мокри скрубери, динамичните мокри скрубери и мокрите скрубери на Вентури. Най-голямата част от мокрите скрубери, използвани в пеци за производство на вар, представляват многокаскадните/многостепенните мокри скрубери.</p> <p>Мокрите скрубери се използват, когато температурите на димните газове са близки до температурата на оросяване или по-ниски от нея. Те могат да се използват и тогава, когато пространството е ограничено. Мокрите скрубери понякога се използват при газове с по-висока температура, като в такъв случай водата охлажда газовете и техният обем се свива.</p>
г	Центрофужен/циклонен сепаратор	<p>При центрофужните/циклонните сепаратори праховите частици, които трябва да се отстранят от димните газове, се изласкват от центробежната сила към външната стена на устройството и след това се отстраняват през отвор в долната му част. Центробежните сили могат да се предизвикат, като газовият поток се насочи чрез спираловидно движение надолу през цилиндричен съд (циклонни сепаратори) или чрез въртящ се ротор, монтиран в устройството (механични центрофужни сепаратори). Тъй като ефективността на тези съоръжения при отстраняването на частици е ограничена, те могат да се използват само за предварителни сепаратори, които подпомагат ЕСП и текстилните филтри, като намаляват високото прахосъдържание и абразивното им износване.</p>

1.6.2 Емисии на  $\text{NO}_x$ 

	Техника	Описание
a	Конструкция на горелката (горелка с ниски емисии на $\text{NO}_x$ )	Посредством горелките с ниски емисии на $\text{NO}_x$ може да се понижава температурата на пламъка и по този начин да се намалява $\text{NO}_x$ , получен от топлината и (до известна степен) от горивото. Намаляването на $\text{NO}_x$ се постига чрез впръскване на въздух за понижаване на температурата на пламъка или чрез експлоатация на горелките в импулсен режим. Горелките с ниски емисии на $\text{NO}_x$ са предназначени да намаляват дела на първичния въздух. Това води до образуване на по-малки количества $\text{NO}_x$ , докато при обичайните многоканални горелки делът на първичния въздух е 10—18 % от общото количество въздух, необходимо за горене. Големият дял на първичния въздух предизвиква кратък и интензивен пламък при ранното смесване на горещия вторичен въздух и горивото. В резултат на това се получават високи температури на пламъка и се образуват големи количества $\text{NO}_x$ , което може да бъде избегнато чрез използване на горелки с ниски емисии на $\text{NO}_x$ .
б	Поетапно подаване на въздух	Намаленото подаване на кислород в зоните на първична реакция създава редуционна зона. Високите температури в тази зона са особено благоприятни за реакцията, при която $\text{NO}_x$ се превръща в елементарен азот. В последващите зони на изгаряне подаването на въздух и кислород се увеличава с цел да се окислят образуваните газове. За да се поддържат ниски равнищата на $\text{CO}$ и $\text{NO}_x$ , е необходимо да се осигури ефективно смесване на въздуха и газовете в горивната зона.  През 2007 г. в отрасъла за производство на вар не е прилагано поетапно подаване на въздух.
в	СНКР	Азотните оксиди ( $\text{NO}$ и $\text{NO}_2$ ) в димните газове се отстраняват чрез селективна некаталитична редукция и се превръщат в азот и вода. Тази реакция протича, като в пещта за производство на вар се впръсква редуктор, който реагира с азотните оксиди. Като редуктори обикновено се използват амоняк и карбамид. Реакциите протичат при температури 850—1 020 °C, като оптималният диапазон обикновено е 900—920 °C.

1.6.3 Емисии на  $\text{SO}_x$ 

	Техника	Описание
a	Техники на добавяне на абсорбент	Тази техника се състои в добавянето на абсорбент в суха форма директно в пещта за производство на вар (чрез подаване или впръскване) или в суха или мокра форма (напр. хидратна вар или натриев бикарбонат) в димните газове с цел да се отстранят емисиите на $\text{SO}_x$ . Когато абсорбентът се впръсква в димните газове, трябва да се предвиди достатъчно време на задържане между точката на впръскване и прахоуловителя (текстилен филтър или ЕСП), за да се получи ефективно абсорбиране.  При ротационните пещи техниките за добавяне на абсорбент могат да включват: — Използване на фин варовик: В права ротационна пещ, която се зарежда с доломит, емисиите на $\text{SO}_2$ могат да се намалят значително, ако се използват варовикови фракции, които съдържат голям дял фино раздробен варовик или са податливи на раздробяване при загряване. Пържилните остатъци от фино раздробения варовик се увличат в газовете от пещта и, движейки се към и в прахоуловителя, отстраняват $\text{SO}_2$ . — Впръскване на вар във въздуха за горене: Патентована техника (EP 0734755 A1), чрез която емисиите на $\text{SO}_2$ от ротационни пещи се отстраняват, като във въздуха, който се подава в коминната надстройка на пещта, се впръсква фино раздробена негасена или хидратна вар.

## 1.7 Описание на техниките за отрасъла за производството на магнезиев оксид (по сух производствен метод)

## 1.7.1 Прахови емисии

	Мярка/техника	Описание
a	Електростатични прахоуловители (ЕСП)	Общото описание на ЕСП се съдържа в раздел 1.5.1.

	Мярка/техника	Описание
б	Текстилни филтри	<p>Общото описание на текстилните филтри се съдържа в раздел 1.5.1.</p> <p>При текстилните филтри се постига висока степен на улавяне на частиците (обикновено над 98 % и до 99 %) в зависимост от размера на частиците. В сравнение с други мерки/техники за намаляване на праховите емисии в отрасъла за производство на магнезиев оксид тази техника предлага най-висока ефективност при улавяне на частиците. С оглед на високите температури на димните газове от пещта обаче трябва да се използват специални материали за филтри, които са устойчиви на високи температури.</p> <p>При производството на магнезиев оксид, калциниран до пълно обезводняване, се използват материали за филтри, издържащи на температури до 250 °C, напр. материалът за филтри политетрафлуоретилен (PTFE, т.е. тефлон). Този материал за филтри демонстрира добра устойчивост на киселини и основи и решава редица проблеми, свързани с корозията.</p>
в	Циклонни сепаратори (центробежни сепаратори)	Общото описание на циклонните сепаратори се съдържа в раздел 1.6.1. Те са масивни съоръжения, които работят в широк температурен диапазон и разходват малко енергия. Тъй като степента на сепарация е ограничена и зависи от системата, циклонните сепаратори се използват предимно за предварителна сепарация на грубия прах и димните газове.
г	Сепаратори за влажен прах	<p>Общото описание на сепараторите за влажен прах (наричани също мокри скрубери) се съдържа в раздел 1.6.1.</p> <p>Сепараторите за влажен прах се делят на различни видове според конструкцията и принципите на функциониране, напр. скрубер на Вентури. Този тип сепаратор за влажен прах има редица приложения в отрасъла за производство на магнезиев оксид, например при насочване на газа през най-тясната част на тръбата на Вентури, т.нар. „гърло на Вентури“, може да се постигне скорост на газа 60—120 m/s. Очистващите флуиди, с които се зарежда гърлото на тръбата на Вентури, се разпръскват под формата на облак, състоящ се от фини капчици, и интензивно се смесват с газа. Уловените върху водни капчици частици са по-тежки и могат лесно да се изтеглят чрез сепаратора за капки, инсталиран в сепаратора на Вентури за влажен прах.</p>

1.7.2 Емисии на SO<sub>x</sub>

	Техника	Описание
а	Техника на добавяне на абсорбент	Тази техника се състои във впръскване на абсорбент в суха или мокра форма (полусухо скруберно очистиране) в димните газове с цел да се отстранят емисиите на SO <sub>x</sub> . За постигане на висока степен на абсорбиране е особено важно да се осигури достатъчно време на задържане на газа между точката на впръскване и прахоуловителя. В отрасъла за производство на магнезиев оксид като ефективен абсорбент на SO <sub>2</sub> може да се използва MgO с висока реактивоспособност. Въпреки по-ниската ефективност в сравнение с останалите абсорбенти, употребата на MgO с висока реактивоспособност има двако предимство: снижава инвестиционните разходи, а филтрираният прах не е контаминиран с други вещества и може да се използва повторно вместо суровина за производството на магнезиев оксид или да служи като тор (магнезиев сулфат), като по този начин се свежда до минимум генерирането на отпадъци.
б	Мокър скрубер	При тази техника SO <sub>x</sub> се абсорбират от течност/шлам, които в оросителната колона се впръскват в противоположна посока на димните газове. За нейното прилагане са необходими 5—12 m <sup>3</sup> вода на 1 тон продукт и се налага последващо третиране на отпадъчните води.